FIIM/R170 Suppl 1

APR 2 8 1978

Suplemento 1 al Informe de la

CONSULTA DE EXPERTOS SOBRE PESCA DE CALAMARES Y OTROS CEFALOPODOS

Tokio y Hakodate, Japón, 9-13 de septiembre de 1975

CONTRIBUCIONES PRESENTADAS
(editadas por la Dirección de Industrias Pesqueras, FAO)

NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
SW FISHERIES CENTER - TIBURON LABORATORY (F143)
3150 PARADISE DR.
TIBURON, CA 94920

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

CONTRIBUCIONES PRESENTADAS A LA CONSULTA DE EXPERTOS SOBRE PESCA DE CALAMARES Y OTROS CEFALOPODOS

SUPLEMENTO 1 AL INFORME DE LA CONSULTA DE EXPERTOS SOBRE PESCA DE CALAMARES Y OTROS CEFALOPODOS

Tokio y Hakodate, Japón, 9-13 de septiembre de 1975

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

Roma, 1976

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

M-43

ISBN 92-5-300034-1

Este libro es propiedad de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y no podrá ser reproducido, ni en su totalidad ni en parte, por cualquier método o procedimiento, sin una autorización por escrito del titular de los derechos de autor. Las peticiones para tal autorización especificando la extensión de lo que se desea reproducir y el propósito que con ello se persigue, deberán enviarse al Director de Publicaciones, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

© FAO 1976

PREPARACION DE ESTE INFORME

Este documento contiene la traducción al español de las contribuciones presentadas por escrito en inglés a la Consulta de la FAO de Expertos sobre Pesca de Calamares y otros Cefalópodos y editadas por la Dirección de Industrias Pesqueras de la FAO. El texto completo de las contribuciones en japonés ha sido publicado en 1975 por el Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokio, Japón, bajo el título "La Explotación y Aprovechamiento de los Recursos de Calamares y Cefalópodos en todo el Mundo".

Distribución:

FAO, Departamento de Pesca
FAO, Oficiales Regionales de Pesca
Participantes en la Consulta
Proyectos de la FAO fuera de la Sede (escogidos)
Privados e instituciones (escogidos)

Cita Bibliográfica:

Consulta de Expertos sobre Pesca de Calamares y otros Cefalópodos. Tokio y Hakodate, Japón, 9-13 de septiembre de 1975 (1976)
FAO Inf.Pesca, (170)Supl.1:153 p.
Contribuciones presentadas a la Consulta de Expertos sobre Pesca de Calamares y otros Cefalópodos. Suplemento 1 al informe de la ...

Conferences. Reports. Shellfish fisheries. Fisheries resources. Exploratory fishing. Resource management. Geographical distribution. Population parameters. Subpopulation. Fishing gear. Fishery industry. Preservation (fishery products). Cephalopoda. World oceans.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_1975-09_170

INDICE

	Página
EXAMEN DE LOS RECURSOS DE CEFALOPODOS Y SU EXPLOTACION POR EL JAPON, por M. Hamabe, T. Kawakami, Y. Watabe, T. Okutani, K. Ikeda	1
DISTRIBUCION DE LOS CALAMARES OMMASTREFIDOS Y DE LOS LOLIGINIDOS DE GRAN TAMAÑO, por T. Okutani, H. Hatanaka	4
DISTRIBUCION DE LOS CALAMARES EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE EN EL PACIFICO NOROESTE Y EN EL MAR DE OJOTSK, por K. Murakami	9
DISTRIBUCION Y MIGRACION DE LA SUBPOBLACION DE INVIERNO DE Todarodes pacificus (STEENSTRUP) EN LAS AGUAS SEPTENTRIONALES DEL JAPON, por H. Araya	18
FLUCTUACIONES DE LA ABUNDANCIA DE LA SUBPOBLACION DE INVIERNO DE Todarodes pacificus, por T. Yasui	24
ESTADO ACTUAL Y ASPECTOS FUTUROS DE LA PESQUERIA DE CALAMAR COMUN Todarodes pacificus (STEENSTRUP) EN EL MAR DE JAPON, por S. Kasahara, T. Nasumi	30
PERSPECTIVAS DE LAS PESQUERIAS JAPONESAS DE CALAMAR EN ULTRAMAR, por M. Hamabe, T. Kawakami, Y. Watabe, T. Okutani	47
LA PESQUERIA JAPONESA (CON CALAMARERA) DE Nototodarus sloani sloani EN AGUAS DE NUEVA ZELANDIA, por R. Saito	53
RESULTADOS DE LA PESCA EXPLORATORIA PARA Dosidicus gigas (D'ORBIGNY) FRENTE A CALIFORNIA Y MEXICO, por T. Sato	62
ESTADO ACTUAL DE LA EXPLOTACION DE Illex illecebrosus EN AGUAS FRENTE A NUEVA YORK Y TERRANOVA, por W. Ichikawa, T. Sato	69
UNA IMPORTANTE CAPTURA ADICIONAL DE Illex coindetii (VERANY) EN LA PESCA DE ARRASTRE EN AGUAS DE GUINEA-BISSAU, AFRICA, por H. Suzuki	76
LA PESQUERIA NORTE-OCEANICA JAPONESA DE PULPO, por T. Sakamoto	77
LA PESQUERIA DE PULPO EN EL MAR INTERIOR, por K. Itami	79
ARTE JAPONES DE PESCA CON CALAMARERA, por S. Yajima, S. Mitsugi	85
SONDEO ACUSTICO PARA Todarodes pacificus (STEENSTRUP) EN LAS AGUAS DE MEDIA ALTURA DEL MAR DEL JAPON Y ESTIMACION DE SU ABUNDANCIA, por T. Suzuki	89
LAMPARAS DE PESCA Y ATRACCION CON LUCES PARA LA PESCA CON CALAMARERAS, por M. Ogura, T. Nasumi	93
LOS APEROS DE PESCA Y LA EFICACIA DE ESTA EN LA CAPTURA DEL CALAMAR CON CALAMARERA, por M. Ogura	99
CONCEPTO Y DISEÑO DEL BUQUE DE 99 TB PARA LA PESCA DEL CALAMAR CON CALAMARERA, por C. Hamuro, S. Mizushima	103
LA PESQUERIA DE CALAMAR DE CALIFORNIA, por S. Kato, J.E. Hardwick	107

Página

ARTE DE ARRASTRE JAPONES PARA LA PESCA DE PULPO Y CALAMAR, por T. Koyama 129

ARTE DE ARRASTRE COMERCIAL UTILIZADO PARA LA PESCA DE CALAMAR EN EL ATLANTICO NORTE (EXCLUIDO EL ARTE JAPONES), por H.H. Engel 135

LA PESQUERIA DE PULPO DE HOKKAIDO, por Y. Yamashita 145

PRESERVACION A BORDO, por K. Miwa, S. Ishikawa, K. Nakamura, K. Kakehata, Y. Okuda, T. Sato 151

EXAMEN DE LOS RECURSOS DE CEFALOPODOS Y SU EXPLOTACION POR EL JAPON

por

M. Hamabe
T. Kawakami
Y. Watabe
T. Okutani
K. Ikeda
Tokai Regional Fisheries Research Laboratory
Tokyo, Japón

De las 650 especies de cefalópodos que existen en el mundo, las que actualmente son explotadas son en su mayoría la jibia y los calamares de gran tamaño pertenecientes a las familias Sepiidae, Loliginidae y Ommastrephidae y algunos octópodos. Con arrastres de fondo se capturan grandes cantidades de octópodos, sepíidos y loligínidos, en tanto que los ommastréfidos se capturan principalmente mediante líneas con calamareras y algunos con redes fijas.

El calamar común japonés, Todarodes pacificus (Steenstrup), es el que proporciona la captura más abundante de cefalópodos, especialmente mediante la pesca con calamareras, siendo más de 40 000 las embarcaciones que se dedican a esta pesca y hacen una captura anual entre 300 000 y 700 000 toneladas. La experiencia práctica y el conocimiento de esta especie han permitido abordar la explotación de otros ommastréfidos que es una familia que incluye 24 especies y subespecies, frente a los 7 u 8 géneros que contienen solamente una docena de especies de gran tamaño de la familia Loliginidae.

Se calcula que podría obtenerse un rendimiento de 500 000 toneladas al año de cada especie de ommastréfidos mediante técnicas modernas de pesca, aunque el ejemplo de la concentración intensa del esfuerzo pesquero en T. pacificus en las aguas japonesas indica que el logro de una captura de tales proporciones sería difícil.

Hasta los años cuarenta, la pesquería de Todarodes pacificus ha sido solamente de pequeña escala, explotada por embarcaciones no motorizadas de una a dos toneladas y que rendía una pesca inferior a 100 000 toneladas al año. En la década posterior, o sea, la de los años cincuenta, se introdujo la pesca mediante embarcaciones motorizadas de 10 a 30 toneladas utilizando más líneas de calamareras y lámparas de pesca accionadas por baterías, operando en aguas próximas a la costa. Posteriormente, en los años sesenta, se introdujeron para la pesca en aguas más distantes, las embarcaciones de 50 a 100 toneladas equipadas con máquinas accionadas por motor para el calado e izado de las líneas de calamareras, luces potentes alimentadas mediante generadores, así como congeladores rápidos (-50°C) a lo que siguieron en la década actual las embarcaciones de pesca oceánica de 100 a 300 toneladas. Este rápido desarrollo de la pesquería de calamar fue posible gracias al estudio de la biología de esta especie y a los progresos tecnológicos en cuanto al diseño del casco, maquinaria, artes de pesca, y en particular, los sistemas de atracción luminosa alimentados por generadores, así como las máquinas automáticas de calado e izado de las líneas de calamareras. También contribuyó a esta expansión el mejoramiento de la manipulación y elaboración de las capturas.

El estudio de T. pacificus ha superado con mucho al de otros ommastréfidos y ha contribuido grandemente a ampliar la pesquería a las aguas de media altura y a las de gran altura. Un ejemplo de ello es el desarrollo de la pesquería de calamar en aguas de media altura en el Mar del Japón, en donde se concentran densos cardúmenes de esta especie en las cupas superficiales de la zona del frente polar, entre la Corriente Cálida de Tsushima y la Corriente de Liman. Actualmente, esta zona rinde alrededor de 200 000 toneladas anuales, frente a menos de 50 000 toneladas en los caladeros próximos a la costa.

Las instituciones de investigación, nacionales y locales, han llevado a cabo sistemáticamente reconocimientos acerca de T. pacificus, que abarcaron la totalidad del ámbito de distribución de esta especie y sus interrelaciones con las condiciones ambientales. Esto ha permitido un pronóstico exacto y oportuno de la abundancia y situación de tales cardúmenes.

El ciclo vital completo de T. pacificus abarca solamente un año, durante el cual realiza primeramente una migración hacia el norte y seguidamente otra hacia el sur que, en su mayoría, siguen las corrientes superficiales. Las grandes agregaciones en masas que permiten la pesca se registran en pequeñas zonas de torbellino de las aguas y también en las corrientes sagitales en gran escala. Entre la fase planctónica inicial y la del desove, esta especie forma enormes cardúmenes cerca de la superficie (con pequeño movimiento vertical), de tipo trófico y reproductivo.

Durante la migración hacia el norte, estos calamares, cuyo manto tiene una longitud de unos 100 mm, forman frecuentemente bandadas y se alimentan activamente de pequeños animales a temperaturas del agua de 5° a 27°C, y en ocasiones inferiores a 3°C. Al finalizar la migración hacia el norte, cuando maduran sus gónadas, la longitud del manto de los calamares es ya hasta de 250 y 280 mm. Al aparearse, prefieren las aguas con temperaturas entre 13° y 18°C. Las hembras grávidas prefieren las temperaturas de 15°C a 20°C. Según avanza la madurez sexual, durante la migración hacia el sur, la temperatura preferida aumenta y el margen de tolerancia se hace más estrecho.

Las peculiaridades ecológicas de los calamares que se desplazan hacia el sur son importantes para determinar las temporadas de pesca. Existen tres subpoblaciones principales de T. pacificus alrededor de las islas japonesas, a saber: las subpoblaciones de invierno, otoño y verano. En cada una de estas subpoblaciones los machos llegan a la madurez sexual antes que las hembras y el apareamiento se efectúa entre machos maduros y hembras inmaduras, madurando y ovulando estas últimas más tarde. Las bolsitas de esperma son depositadas en los tejidos que rodean la boca de la hembra. El número de tales bolsitas por hembra, y el número de hembras que llevan bolsas de esperma aumentan durante la migración hacia el sur. Por consiguiente, la proporción de hembras fecundadas es un buen indicador del progreso de la madurez al principio de la migración de desove hacia el sur.

Los machos sexualmente maduros llevan espermatóforos en los testículos, dispuestos para ser soltados, mientras que las hembras maduras llevan huevos en proceso de maduración en las gónadas y en el oviducto. La tasa de madurez viene especificada distinguiendo las cinco fases siguientes:

Fase	I	II	III	IV	V
Macho	Inmaduro	Maduro	Maduro	Vacío	-
Hembra	Inmadura No fecundada	Inmadura Fecundada	Madura Fecundada	Madura Fecundada	Desovada

Esta clasificación, así como otros parámetros biométricos, como son la composición de los grupos según la longitud del manto u la relación de sexos, permite la identificación de subpoblaciones y ayuda grandemente a descubrir las concentraciones de calamares y a pronosticar las condiciones de la pesca.

Como no ha existido una pesquería de otros ommastréfidos, o tal pesquería ha sido insignificante, no se han realizado todavía estudios biológicos y ecológicos sistemáticos, y solamente se dispone de algunos datos biométricos procedentes de los buques de investigación y de los barcos de pesca exploratoria.

Hasta el momento, las especies perseguidas en el Japón son: Nototodarus sloani sloani (Gray), N. s. gouldi (McCoy), Dosidicus gigas (D'Orbigny), Illex illecebrosus (Lesueur), I. coindetii (Verany) y Loligo pealei (Blainville). De éstas, en estos últimos años, Nototodarus sloani sloani está rindiendo unas capturas estables a los barcos japoneses

dedicados a la pesca con calamareras. Se están llevando a cabo estudios de N. s. gouldi, Illex illecebrosus y Dosidicus gigas. Se piensa que estas especies aparecen en grandes concentraciones y que, por consiguiente, pueden ofrecer prometedoras posibilidades de pesca.

Nototodarus alcani alcani alcanza una mayor talla que T. pacificus, llegando hasta 400 mm de longitud del manto y 1 kg de peso. Se cree que la duración de su vida es de un año. Esta especie pertenece a la subfamilia Todarodinae de la familia Ommastrephidae y ocupa un tipo y zona de habitat similares a los de T. pacificus, pero en el hemisferio sur. Se calcula que el volumen de la población de esta especie tiene una magnitud similar a la de T. pacificus.

Todavía no ha sido investigado completamente el régimen migratorio de N. sloani sloani. Los datos acumulados hasta el momento sugieren que la ecología de la reproducción de esta especie es similar a la de T. pacificus pero que el progreso de su madurez sexual difiere según los grupos de tamaño:

- Calamar grande; el macho madura antes que la hembra
- Calamar mediano; solamente hay una pequeña diferencia de tiempo entre el apareamiento y la ovulación
- Calamar pequeño; no existe diferencia de tiempo.

En las aguas en torno a Nueva Zelandia estos grupos de tamaño se encuentran en las zonas siguientes:

Alrededor de la Isla Norte	- pequeños
Costa occidental	- medianos
Costa oriental	- medianos
Meseta Challenger y Loma Chatham	- medianos a grandes
Bancos submarinos del sur	- grandes

Excepto para el tamaño pequeño, todos los grupos parecen concentrarse alrededor del Estrecho de Cook para el desove y, cuando han desovado, desaparecen alrededor del Cabo Egmont. La ubicación de los buenos bancos de pesca durante la migración hacia el norte está todavía en estudio.

La pesquería de Nototodarus alrededor de Nueva Zelandia está ya bien afirmada actualmente, con capturas de unas 20 000 toneladas al año obtenidas por 150 embarcaciones japonesas de pesca desde 1972.

La pesquería de las especies de pulpos de gran tamaño, es decir, Octopus conispadiceus y Paroctopus defleini en la parte septentrional del Japón puede ampliarse mediante el aumento de la eficacia de pesca y la extensión de los lugares de pesca a la pesca con palangre y con nasas/pulperas. Por el contrario, Octopus vulgaris en el Mar Interior está siendo explotado ampliamente, y se están adoptando medidas específicas para favorecer el reclutamiento de la población a fin de que pueda incrementarse el rendimiento.

DISTRIBUCION DE LOS CALAMARES OMMASTREFIDOS Y DE LOS LOLIGINIDOS DE GRAN TAMAÑO

por

T. Okutani
H. Hatanaka
Tokai Regional Fisheries Research Laboratory
Tokyo, Japón

Las especies de cefalópodos actualmente explotadas son en su mayor parte las grandes jibias y calamares pertenecientes a las familias Sepiidae, Loliginidae y Ommastrephidae y algunos octópodos. No obstante, el Japón constituye una excepción entre los usuarios ya que explota también algunas especies pequenas, tales como Loligo japonica, L. beka y Watasenia scintillans (Enoploteuthidae).

Tanto los ommastréfidos como los loliginidos de gran tamaño tienen un manto alargado y son fuertes nadadores cerca de la superficie del agua. Aunque existe una semejanza externa entre ellos, hay varias importantes diferencias fácilmente reconocibles. Los ojos de los Loliginidae están cubiertos por una membrana transparente y continua, y parecen ser circulares, mientras que los de los Ommastrephidae son abiertos, tienen un auténtico párpado y son semicirculares. La segunda diferencia importante es la forma del elemento embudo en la fusión embudo-manto. En los Ommastrephidae este órgano tiene forma de T invertida, en tanto que en los Loliginidae es solamente ligeramente curvo. Entre otras características físicas de los Loliginidae figuran un lóbulo ligeramente sobresaliente en el borde antero-dorsal del manto y unas aletas romboidales relativamente estrechas. Sepioteuthis, confundido con frecuencia como un grupo de Sepia debido a las largas aletas que se extienden sobre el manto, es un género peculiar de la familia Loliginidae.

Ecológicamente, la familia Loliginidae se encuentra más cerca de la costa que la Ommastrephidae, y desova en las zonas sublitorales y de la plataforma. Los huevos de esta familia están encerrados en cápsulas en forma de dedo, adheridas al substratum. Los calamares ommastréfidos son en su mayoría oceánicos, y la distribución de algunas especies parece estar en relación con la de las masas terrestres y las islas. Esto puede estar en relación con su ecología propagativa.

Distribución de los Loliginidae

Los Lolliguncula, Loliolus, Loliolopsis, Alloteuthis y Uroteuthis contienen solamente especies pequenas que no es de creer que sean de utilidad. La distribución de los loliginidos, en general, está limitada a determinadas regiones zoogeográficas. Por consiguiente, a continuación se relacionan por regiones las especies explotables o prometedoras:

(a) Atlántico oriental (costas europeas y africanas) y Mar Mediterráneo:

Loligo forbesi (Steenstrup) y L. vulgaris (Lamarck)

(b) Atlántico occidental (costa americana):

Sepioteuthis sepiodae (Blainville), Indias Occidentales - Mar Caribe, Loligo paelei (Lesueur) y L. (o Doryteuthis) plei (Blainville), costa oriental de los EE.UU. - Indias Occidentales - Mar Caribe; Loligo (o Doryteuthis) brasiliensis (Blainville), Mar Caribe - costa oriental de América del Sur. Poco se sabe de la distribución de L. patagonica.

(c) Pacífico oriental (costa americana):

Loligo opalescens (Berry), Canadá - Baja California; L. gahi (D'Orbigny), Chile - Perú.

(d) Indo-Pacífico occidental (excluidas las aguas japonesas):

Sepioteuthis lessoniana (Lesson), desde Hawai hasta el Mar Rojo, límite meridional Australia del Norte; S. australis (Quoy y Gaimard), Australia meridional; S. loliginiformis (Rüppel y Leuckart), Mar Rojo. Loligo edulis (Hoyle), China meridional, Filipinas hasta el Mar Rojo; L. chinensis (Gray) (sinónimos L. etheridgei (Berry), L. formosana (Sasaki) grupo de las Amami - Formosa - China meridional - Australia; L. duvaucelii (sinónimo L. oshimai (Sasaki)), especies de pequeño tamaño pero probablemente poblaciones abundantes, Formosa - Indonesia - Costa de la India - Africa nororiental. L. forbesi (Steenstrup) registrada ocasionalmente en el Mar Rojo.

La mayoría de los representantes del género Doryteuthis son de pequeño tamaño, tales como D. arabica (Ehrenberg), Mar Rojo; D. pickfordi (Adam), Mar de Flores; D. reesei (Voss), Filipinas; D. sibogai (Adam), Indonesia y D. singhalensis (Ortmann), Formosa - Filipinas - India - Sri Lanka - Seychelles.

D. spectrum (Pfeffer): se tienen noticias de que su manto alcanza 284 mm de longitud pero no se conoce bien. Pueden existir otras 15 pequeñas especies más de este tipo.

Distribución de los Ommastrephidae

Esta familia comprende tres subfamilias, o sea, Illicinae (dos géneros), Todarodinae (quatro géneros) y Ommastrephinae (cinco géneros) con la distribución siguiente:

Illicinae:

Todaropsis eblane (Ball), Mar Mediterráneo y Atlántico oriental;
Illex argentinus (Castellanos), costa argentina, 35° a 47°S;
I. illecebrosus (Lesueur), Atlántico;
I. oxygonius (Roper, Lu y Mangold) Bahía de Chesapeake hasta el Mar Caribe, 24° a 39°N, 73° a 84°W);
I. coindetii (Verany), Atlántico oriental, Mar Mediterráneo, Mar Caribe y Golfo de México.

Todarodinae:

Ornithoteuthis volatilis volatilis (Sasaki), Japón y Pacífico meridional;
O. v. antillarum (Adam), Mar Caribe;
Nototodarus nipponicus (Okutani y Uemura), Japón;
N. sloani sloani (Gray), Nueva Zelandia - Viti;
N. s. gouldi (McCoy), Australia - Tasmania;
N. s. hawaiiensis (Berry), Hawai;
N. s. philippinensis (Voss), Filipinas - Mar de la China Meridional, Mar de la China Oriental;
Todarodes pacificus (Steenstrup), Japón;
T. sagittatus sagittatus (Lamarck), Mar Mediterráneo, Atlántico oriental;
T. s. angolensis (Adam), Atlántico sudoriental;
T. filippovae (Adam, MS), aguas subantárticas entre Argentina y Nueva Zelandia;
Martilia hyadesi (Rocherbrune y Mabile), Pacífico oriental, costa sudamericana, no bien conocido.

Ommastrephinae:

Eucleoteuthis luminosa (Sasaki), Pacífico septentrional;
Hyaloteuthis pelagicus (Bosc), cosmopolita;
Symplectoteuthis oualaniensis (Lesson), Indo-Pacífico;

Dosidicus gigas (D'Orbigny), Pacífico oriental;
Ommastrephes caroli (Furtado), Atlántico;
O. bartrami (Lesueur), cosmopolita;
O. pteropus (Steenstrup), Atlántico, al sur de Madera.

REFERENCIAS

Selección de trabajos de conjunto que pueden servir de guía para la fauna local de loligínidos y ommastréfidos.

De carácter general

Clarke, M.R., A review of the systematics and ecology of oceanic squids. Adv.Mar.Biol., 1966 4:126-41

Pfeffer, G., Die Cephalopoden der Plankton Expedition. Plankton Exped.Humboldt-Stiftung, 2 1912

Roper, C.F.E., R.E. Young y G.L. Voss, Key to the families of the Order Teutoidea 1968 (Cephalopoda). Smithsonian Contrib.Zool., (13)

Thiele, J., Handbuch der systematischen Weichtierkunde, vol. 2, Pt. 3 1935

Zuev, G.V. y K.N. Nesis, Squid - biology and fishery. Moscow, 360 p. (en ruso) 1971

Oeste del Atlántico y Mar Mediterráneo

Adam, W., Céphalopodes. Résult.Sci.Expéd.Océanogr.Belge Eaux Côt.Afr.Atl.Sud, (1948-1949), 1952 3(3):142 p.

Mangold-Wirz, K., Biologie des céphalopodes benthiques et nectoniques de la mer Catalane. 1963 Vie Milieu, 1963:Suppl. 13:185 p.

Naef, A., Die Cephalopoden: Systematik. Fauna Flora Golfo Napoli Monogr., 35:863 p. 1923

Pfeffer, G., Die Cephalopoden. Nord.Plankton, (2), 9 (4) 1908

Oeste del Atlántico

Mercier, M.C., A synopsis of the recent Cephalopoda of Canada. Stud.Fish.Res.Board Can., 1968 (1327)

Roper, C.F.E., C.C. Lu y K. Mangold, A new species of Illex from the Western Atlantic and 1969 distributional aspects of other Illex species (Cephalopoda: Oegopsida). Proc. Biol.Soc.Wash., (82):295-322

Voss, G.L., A review of the cephalopods of the Gulf of Mexico. Bull.Mar.Sci.Gulf Carib., 1956 6(2):85-178

Voss, G.L., The cephalopod resources of the Caribbean Sea and adjacent regions. FAO Fish. 1971 Rep., (71.2):307-23

Este del Pacífico

Berry, S.S., A review of the cephalopods of western North America. Bull.Fish., Wash., D.C., 1912 (3)

Young, R.E., 1972 Distribution of pelagic cephalopods off Southern California. Smithsonian Contrib.Zool., (97)

Oeste del Pacífico - Océano Indico

Adam, W., 1939 The Cephalopoda in the Indian Museum, Calcutta. Rec.Indian Mus., 41(1):61-110

_____, 1954 Cephalopoda 4. Céphalopodes à l'exclusion des genres Sepia, Sepiella et Sepioteuthis. Siboga Exped., (550)

_____, 1960 Cephalopoda from the Gulf of Aquaba. Bull.Sea Fish.Res.Stn., Isr., (26):1-26

Okutani, T., 1973 Guide and keys to squid in Japan. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., 74 (en japonés con resúmen en inglés)

Sasaki, M., 1929 Monograph of Dibranchiate cephalopods of the Japanese and adjacent waters. J.Fac.Agric.Hokkaido Imp.Univ., 20 Suppl. 10:1-357 (en japonés con resúmen en inglés)

Voss, G.L., 1963 Cephalopods of the Philippine Islands. Bull.U.S.Natl.Mus., (234):1-180

Voss, G.L. y G.R. Williamson, 1971 Cephalopods of Hong Kong. Hong Kong, Govt. Press, 138 p.

Centro-Sur del Pacífico

Berry, S.S., 1914 The Cephalopoda of the Hawaiian Island. Bull.Bur.Fish.Wash., D.C., (32)

_____, 1918 Report on the Cephalopoda obtained by F.I.S. ENDEAVOUR in the Great Australian Bight and other southern Australian localities. Zool.(Biol.)Res.Fish.Exped. ENDEAVOUR, 1909-1914, 19:204-98

Dell, R.K., 1952 The recent Cephalopoda of New Zealand. Bull.Dom.Mus.Wellington, (16):157 p.

Rancurel, P., 1970 Les contenus stomacaux d'Alepisaurus ferox dans le sud-ouest Pacifique (Céphalopodes). Cah.ORSTOM, (Océanogr.), 8(4):3-87

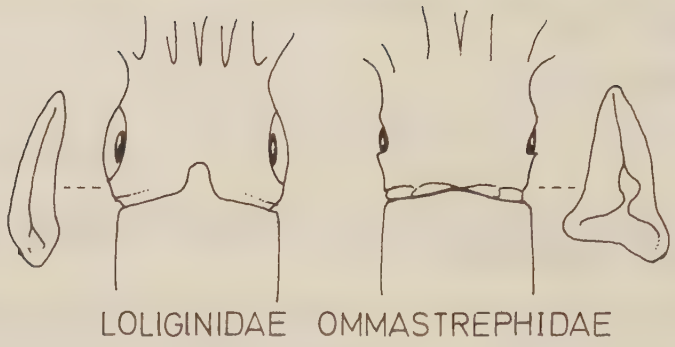


Figura 1. - Vistas dorsales de la región del "cuello" y del cartílago sifonal de Loliginidae y Ommastrephidae.

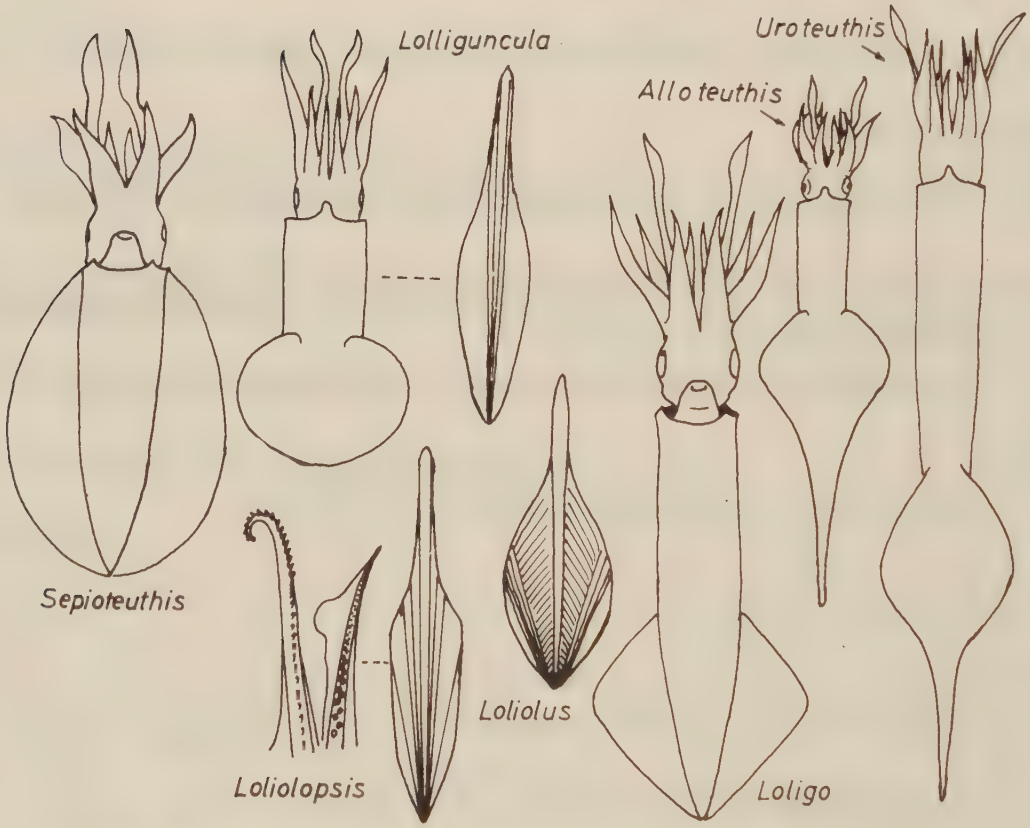


Figura 2. - Géneros de la familia Loliginidae (escala variable).

DISTRIBUCION DE LOS CALAMARES EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE EN EL PACIFICO NOROESTE Y EN EL MAR DE OJOTSK

por

K. Murakami
Kushiro Prefectural Fisheries Experimental Station
Kushiro, Hokkaido, Japón

La especie más popular de calamar en las aguas adyacentes al Japón es Todarodes pacificus que comprende casi el 90 por ciento de las capturas totales de calamares en el país. No obstante, desde un alto de nivel de 690 000 toneladas en 1960, la captura de esta especie ha descendido a unas 400 000 toneladas, debido principalmente a la reducción a la mitad de las capturas en las áreas de la parte este de Hokkaido y Sanriku. Este descenso ha tenido un efecto muy deprimente en la situación económica de la pesquería de calamar.

En consecuencia, se ha orientado la atención hacia el potencial de ciertas especies conocidas pero insuficientemente explotadas, como Onychoteuthis borealijaponicus y Ommastrephes bartrami para averiguar el volumen de estos recursos y la forma en que pueden ser explotados y utilizados para compensar las menores capturas de T. pacificus.

Como primera medida, se estudiaron los registros de los buques de investigación sobre el salmón y los datos recogidos por la expedición de reconocimiento conjunto de T. pacificus por el Laboratorio de Investigaciones Pesqueras y las Estaciones Experimentales de las Prefecturas, con el fin de obtener información acerca de las poblaciones de las cuatro especies siguientes de calamares en el Pacífico noroccidental y en el Mar de Ojotsk.

1. Gonatopsis borealis (Sasaki)

Dado que en la fase adulta desaparecen los brazos tentaculares sólo conserva ocho brazos. Por ello esta especie es llamada "takoika" (calamar pulpo). Entre las especies relacionadas con ella figuran Berryteuthis magister (Berry) que es capturada con frecuencia por los arrastreros en el Pacífico norte y algunas otras especies no descritas. En las redes de enmalle de salmón se captura de vez en cuando Gonatopsis borealis.

2. Onychoteuthis borealijaponicus (Okada)

Esta especie puede ser una fracción septentrional de la cosmopolita O. banksi y ha sido capturada con T. pacificus en aguas de la costa oriental de Hokkaido. El calamar gigante Noroteuthis robusta (Verrill) que aparece con frecuencia encallado en la costa de Masuura, Ciudad de Kushiro, está relacionado con esta especie.

3. Todarodes pacificus (Steenstrup)

Esta especie es estudiada a fondo en otros trabajos presentados a esta Consulta.

4. Ommastrephes bartrami (Lesueur)

Esta especie aparece ampliamente distribuida por las zonas templadas y tropicales del mundo. Crece hasta alcanzar unos 400 mm de longitud dorsal del manto y generalmente se encuentra en aguas más alejadas de la costa que las habitadas por T. pacificus.

La distribución de las larvas y los lugares de desove de estas cuatro especies aparece indicado en la Fig. 1 y en el Cuadro 1. La información que puede ser importante sobre la distribución de cada una de las especies, tales como la temperatura del agua, época del año, etc., se indica en las Fig. 2 a 6 que no necesitan explicación.

Si bien las características de la distribución y migraciones de las cuatro especies están explicadas en las Fig. 2, 4 y 6, deberá hacerse mención también de la calidad de este calamar como producto. Los estudios comparativos de la calidad, como los obtenidos en la manufactura del calamar desecado y aderezado han demostrado que la mejor especie es T. pacificus, seguido por O. bartrami, O. borealijaponicus y G. borealis en este orden (Sasaki, 1975). Este aspecto de la calidad se refleja en los precios pagados por los productos respectivos. Por ejemplo, por lo que se refiere a "darumaika" (un tipo de producto del calamar) el precio pagado recientement ha sido de Yen 1 635 a 1 485 por kg de T. pacificus, de Yen 1 470 a 1 200 por O. bartrami, no hallando oferta O. borealijaponicus. Esta respuesta del mercado a O. bartrami favorecerá la pesca de esta especie cuyas poblaciones han aumentado y que se concentra densamente en las aguas cálidas frente a Sanriku en el mes de agosto.

REFERENCIAS

Murakami, K., 1975 On the distribution of squids in the northwestern Pacific and Okhotsk Sea. Kushiro Exp.Stn.News, (35)3-10 (en japonés)

Okutani, T., 1968 Studies on early life history of decapodan mollusca. 3. Systematics and distribution of larvae of decapod cephalopods collected from the sea surface on the Pacific coast of Japan, 1960-1965. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (55):9-57 (en japonés con resúmen en inglés)

Sasaki, M., 1975 On the processing of squid from Kushiro waters. Kushiro Exp.Stn.News, (35): 11-8 (en japonés)

Cuadro 1

Distribución de las larvas de calamar en relación con las masas de agua

Familia	Especies	Area de distribución	Característica de la masa de agua
Gonatidae	Gonatus onyx	Zona de Oyasivo, aguas de Sanriku y Hokkaido oriental (Okutani, 1968)	Especies de Oyasivo
	Gonatopsis borealis Berryteuthis magister	Alrededores de las Islas Kuriles, Mar de Ojotsk frente a la costa occidental de la Península de Kamchatka, Mar de Bering (Takeuchi, 1972)	Especies del Pacífico septentrional
Ommastrephidae	Todarodes pacificus	Larvas de T. pacificus concentradas alrededor de los hervideros de la corriente entre la de Kurosivo o sus ramas y las aguas costeras (Watanabe, 1965)	Especies de la Corriente de Kurosivo
	Ommastrephes bartrami	Aparecen larvas de O. bartrami en la zona costera de la Corriente de Kurosivo cerca de las Islas Izu, en marzo-mayo	Especies de la Corriente de Kurosivo
Onychoteuthidae	Onychoteuthis borealijaponicus	Distribuidas en la zona de la Contracorriente de Kurosivo (Okutami, 1968, 1969)	Especies de la Contracorriente de Kurosivo

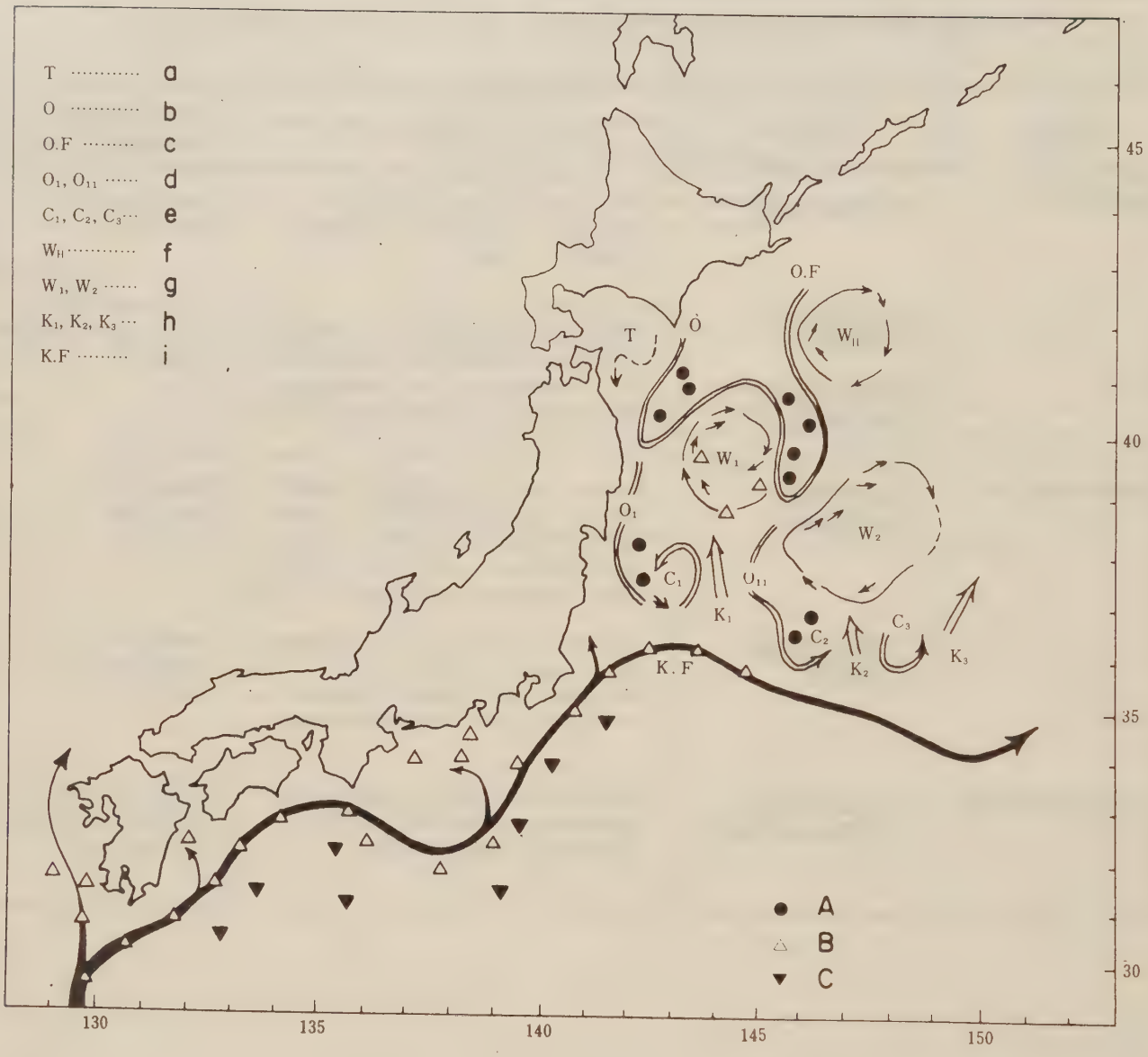
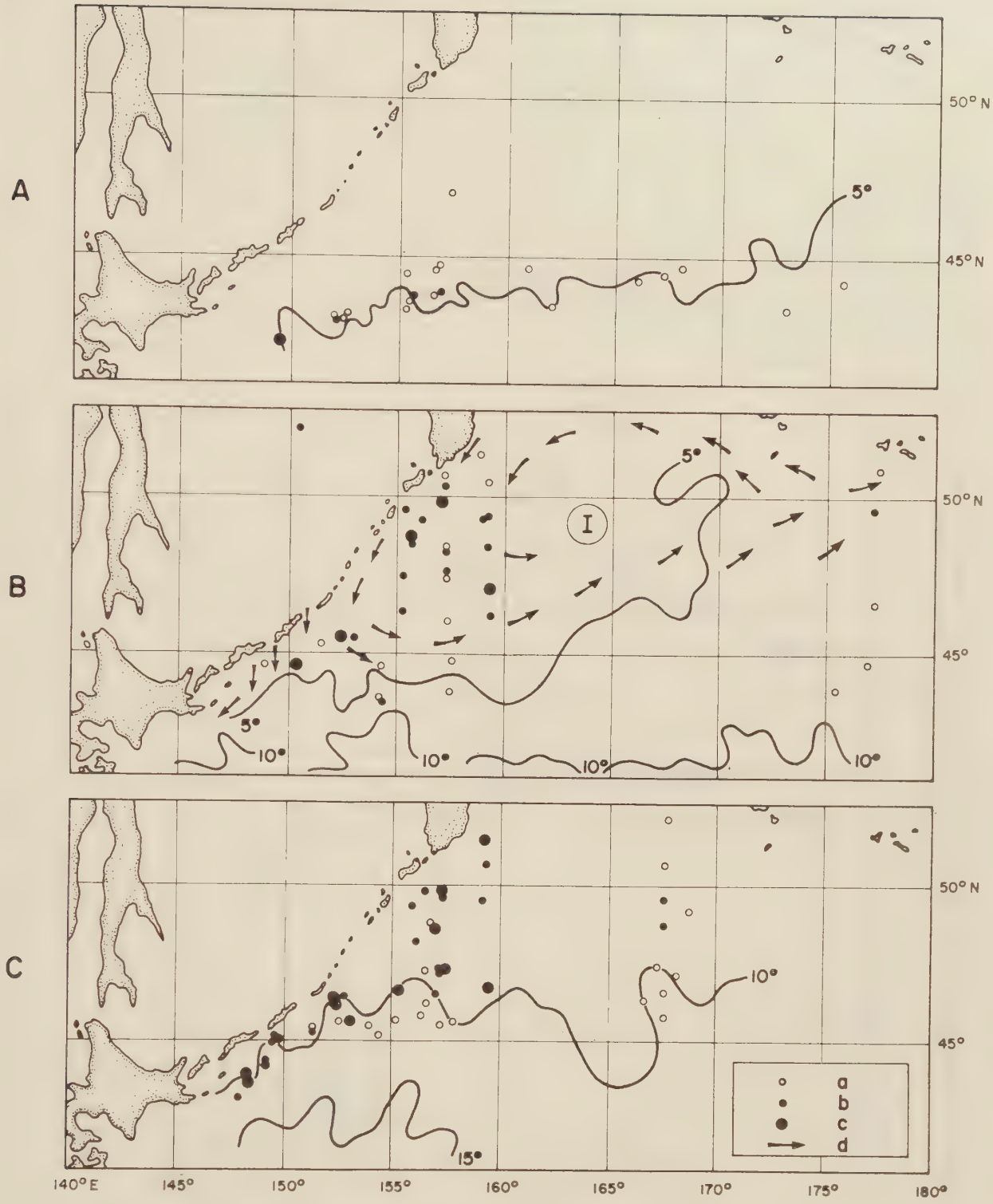


Figura 1. - Distribución de las larvas de calamares y de los lugares de desove en relación con las masas de agua. A - especies de la Oyasivo: Gonatopsis borealis, Berryteuthis magister; B - especies de la Kurosivo: Todarodes pacificus, Ommastrephes bartrami; C - especies de la contracorriente de la Kurosivo: Onychoteuthis borealijaponicus. a - zona de la corriente cálida de Tsugaru; b - zona de la Oyasivo; c - frente de la Oyasivo; d - ramas de la Oyasivo no. 1, no. 2; e - masas de agua fría no. 1, no. 2, no. 3; f - masas de agua cálida frente a la Kurosivo; g - masas de agua cálida no. 1, no. 2; h - ramas de la Kurosivo no. 1, no. 2, no. 3; i - frente de la Kurosivo.



(I) = zona de torbellino en el subártico occidental

Figura 2. - Distribución de Gonatopsis borealis en 1974. A - temperatura del agua superficial, principios de mayo; B - temperatura del agua superficial, principios de junio; C - temperatura del agua superficial, finales de julio.
Número de individuos por 10 "tans" (aprox. 450 m de longitud en el agua y 100 mallas de profundidad) de red de enmalle, en 1974: a - menos de 10 calamares; b - de 10 a 29 calamares; c - 30 calamares o más; d - dirección de la corriente.

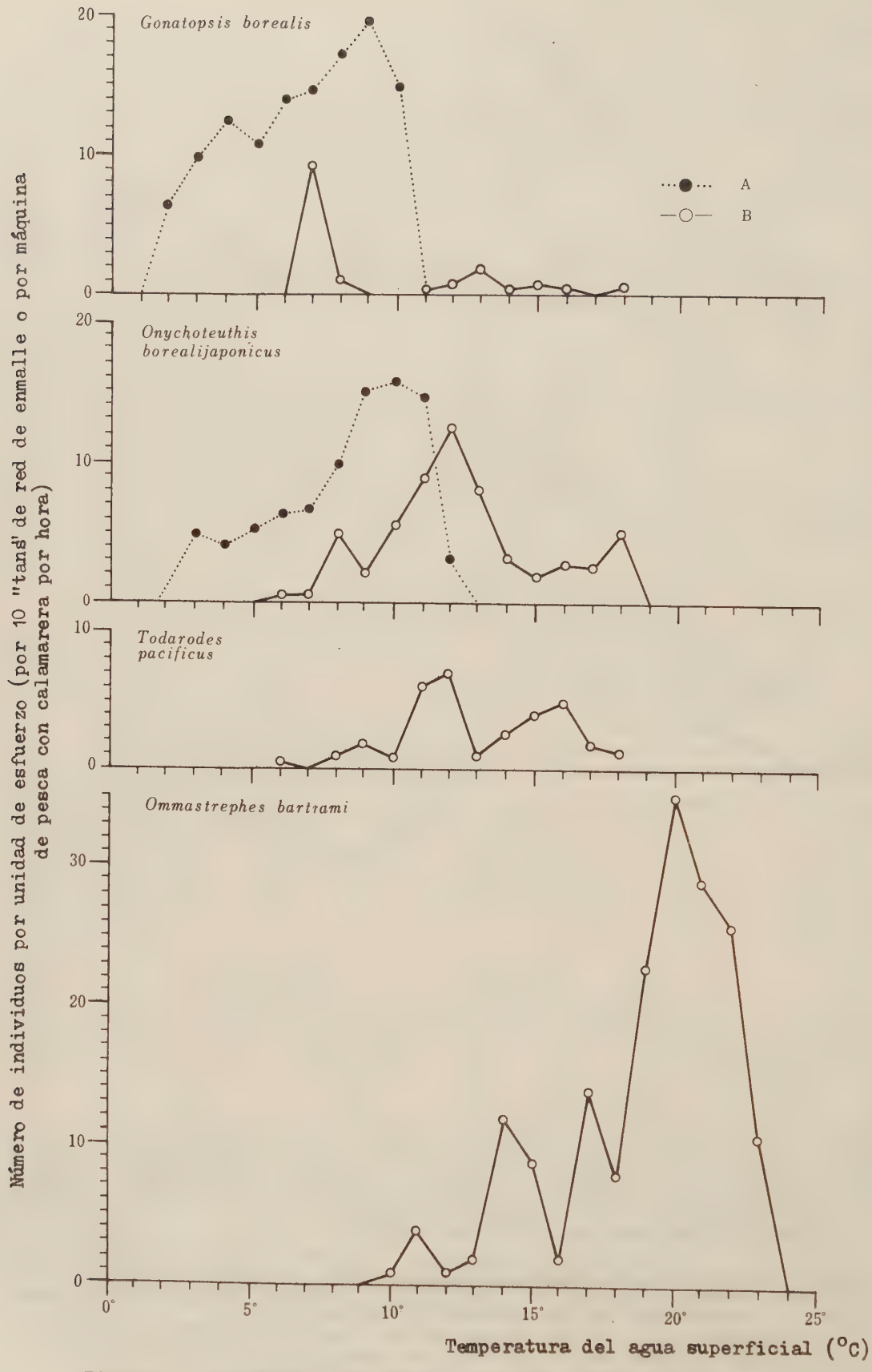


Figura 3. - Relación entre la temperatura del agua y la captura por especies de calamares. A - con red de enmalle para salmón, abril a julio; B - con calamarera, junio a octubre.

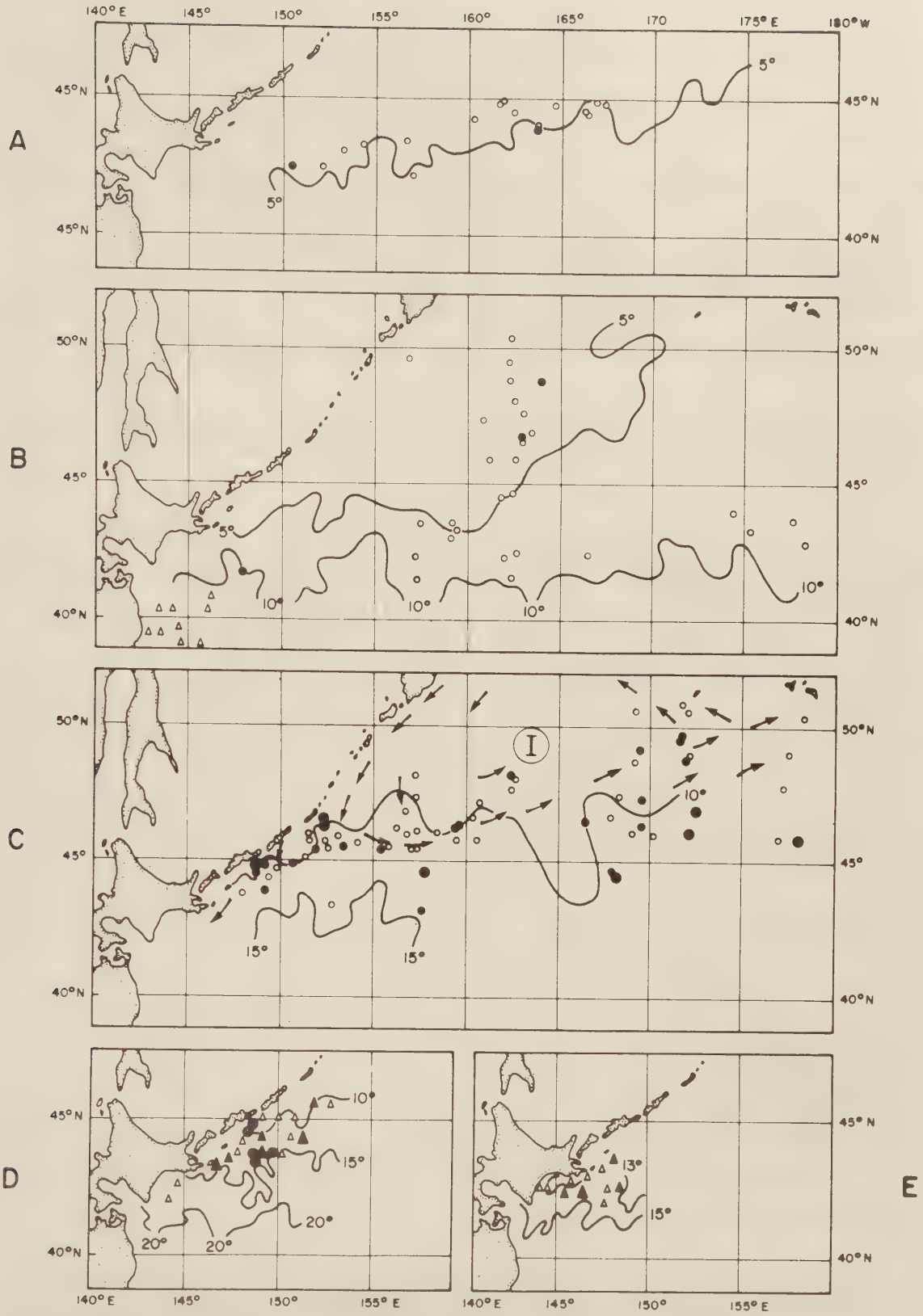


Figura 4. - Distribución de Onychoteuthis borealijaponicus en 1974. A - temperatura del agua superficial, principios de mayo; B - temperatura del agua superficial, principios de junio; C - temperatura del agua superficial, finales de julio; D - temperatura del agua superficial, principios de septiembre; E - temperatura del agua superficial, mediados de octubre. I - zona de torbellino del subártico occidental. Para explicación de los signos véase Figura 6.

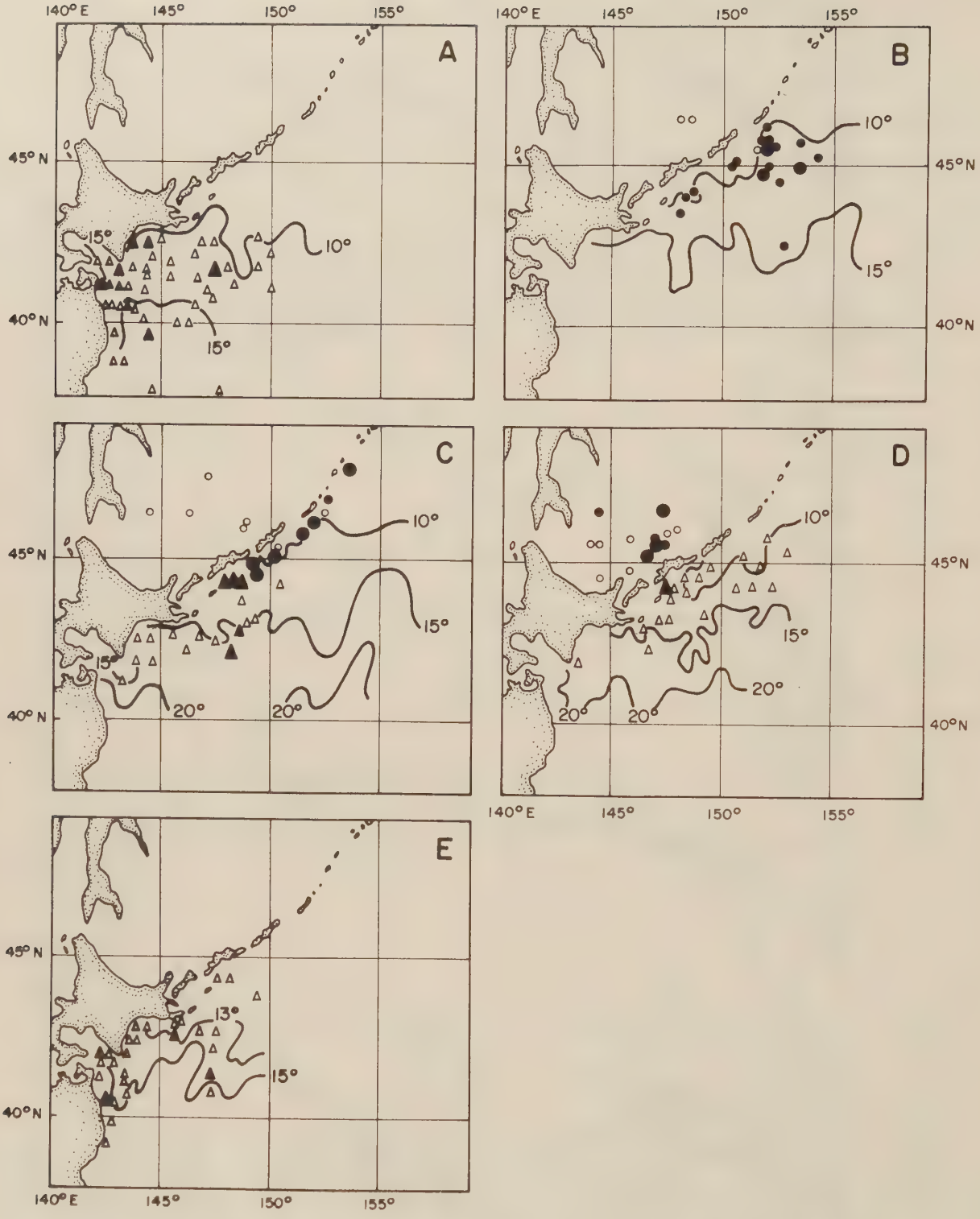
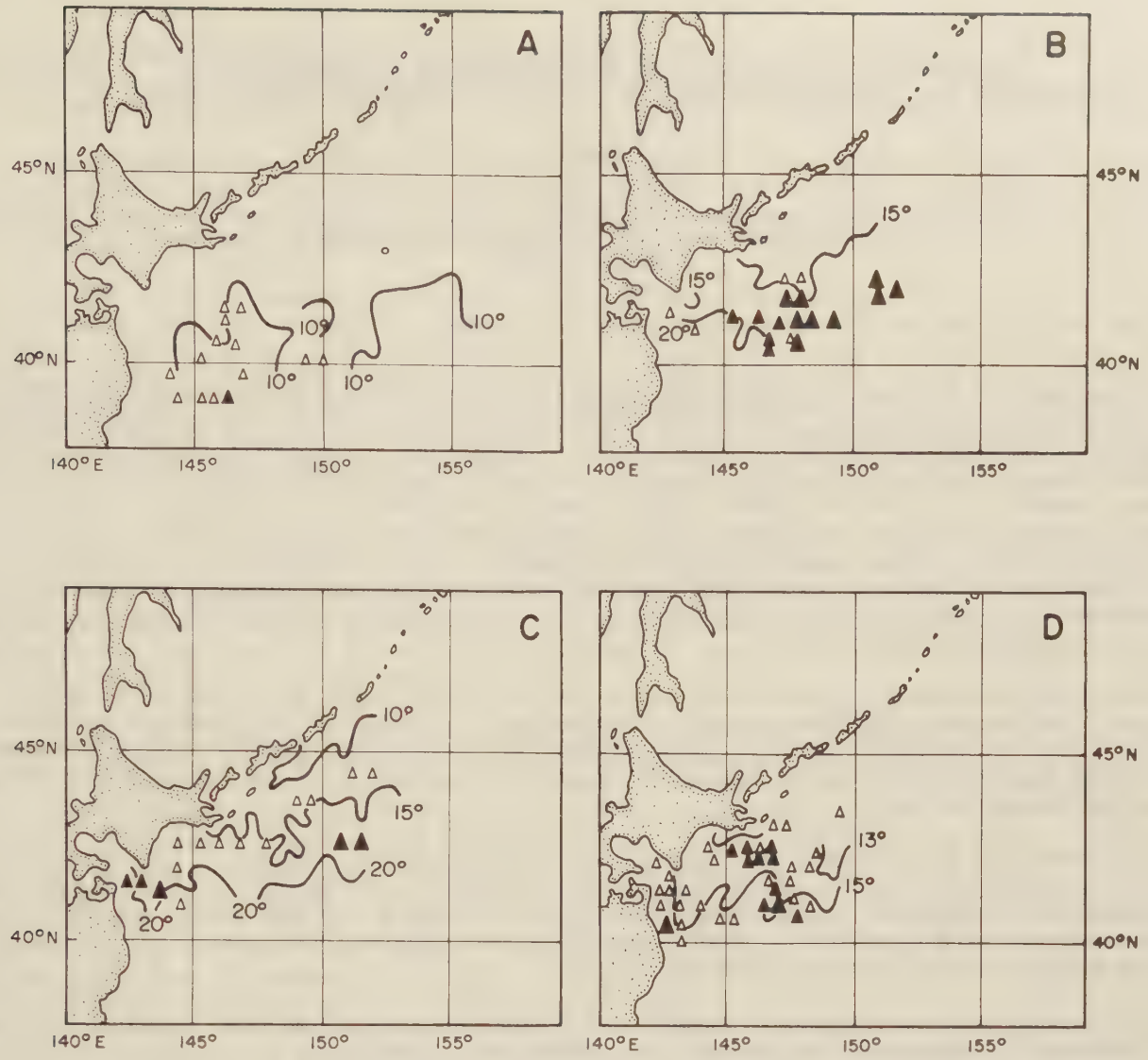


Figura 5. - Distribución de Todarodes pacificus en 1972 y 1974. A - temperatura del agua superficial, mediados de junio 1974; B - temperatura del agua superficial, finales de julio 1974; C - temperatura del agua superficial, principios de agosto 1974; D - temperatura del agua superficial, principios de septiembre 1974; E - temperatura del agua superficial, mediados de octubre 1974. Para explicación de los signos véase Figura 6.



Número de individuos por hora.

por 10 "tans" de red de enmalle - ○ △ - por máquina calamarera. Menos de 10 calamares

por 10 "tans" de red de enmalle - ● ▲ - por máquina calamarera. De 10 a 29 calamares

por 10 "tans" de red de enmalle - ● ▲ - por máquina calamarera. 30 o más calamares.

Figura 6. - Distribución de Ommastrephes bartrami en 1972 y 1974. A - temperatura del agua superficial, principios de junio 1974; B - temperatura del agua superficial, finales de agosto 1974; C - temperatura del agua superficial, principios de septiembre 1974; D - temperatura del agua superficial, mediados de octubre 1974.

DISTRIBUCION Y MIGRACION DE LA SUBPOBLACION DE INVIERNO DE *Todarodes pacificus* (STEENSTRUP) EN LAS AGUAS SEPTENTRIONALES DEL JAPON

por

H. Araya
Hokkaido Regional Fisheries Research Laboratory
Yoichi, Japón

El calamar común japonés *Todarodes pacificus* está constituido por tres subpoblaciones que se reproducen en invierno, otono y verano, respectivamente. Cada una de ellas se reproduce independientemente, con una vida de un ano de duración. La subpoblación de invierno está distribuida alrededor del Japón, desde el Mar de la China Oriental hasta las Islas Kuriles y Sajalín. La de otoño ocupa principalmente las aguas del noroeste de la isla de Kiushu, la zona frontal de la Corriente Cálida de Tsushima en el Mar del Japón y la zona fría hasta Siberia, en tanto que la de verano solamente vive a lo largo de la costa del Pacífico, al sur de Honshu. La subpoblación de invierno es la más abundante de las tres. Las capturas de las subpoblaciones de otoño e invierno representan alrededor del 90 por ciento de los desembarques totales.

Las zonas principales de desove de estas subpoblaciones están en el Mar de la China Oriental. Las larvas recién nacidas se trasladan hacia el norte de la primavera al verano, y hacia el sur del otoño al invierno. La subpoblación de invierno abastece los cardúmenes explotables en las aguas costeras del Japón, y la de otoño los de la zona de aguas de media altura del Mar del Japón.

Alrededor del 90 por ciento se captura mediante líneas con calamareras, y el resto mediante la pesca de arrastre, redes fijas y otros métodos. El tonelaje de las embarcaciones que pescan con calamareras oscila entre menos de 3 toneladas y 500 toneladas. La pesca con calamareras es de dos clases: (1) costera, mediante embarcaciones menores de 30 toneladas, y (2) de media altura con embarcaciones mayores.

Las condiciones de la pesca se pronostican comenzando con una estimación de su abundancia, basada en la abundancia de larvas en las aguas sudoccidentales, la de los juveniles y de adultos en el Pacífico y en el Mar del Japón, y en la fluctuación del volumen de la población de calamares calculada a base de las capturas. Se tienen presentes las condiciones hidrográficas. La captura total, la captura por día y embarcación, la duración de la temporada de pesca, etc., en los principales lugares de pesca, se estiman sobre la base de la información antes indicada.

Los principales lugares de pesca para la población de invierno están situados en las aguas costeras de Hokkaido y en el distrito de Tohoku. Las hembras maduras disovan en las aguas sudoccidentales del Japón, alrededor del borde de la plataforma continental. Las larvas (menos de 20 mm de longitud del manto) se trasladan hacia el norte con la Corriente del Kurosivo y con la Corriente Cálida de Tsushima, desarrollándose hasta la fase de preadultos (120 a 200 mm de longitud del manto) en la primera parte del verano y poblando los caladeros de Tohoku y Donan (al sur de Hokkaido). Durante el verano emigran aún más al norte, hasta cerca de las Islas Kuriles (Lat. 44° a 46°N) y oeste de Sajalín (hasta la Lat. 51°N). Alrededor de octubre comienza la migración hacia el sur con el desarrollo de la Corriente del Oyasivo. Durante esta migración los machos comienzan a llegar a la madurez sexual. En esta época, todavía no están maduras las hembras y solamente llevan bolsitas de esperma recibidas durante la copulación en la zona bucal. El calamar se alimenta activamente en este período y la longitud del manto es de 200 a 250 mm. En la migración hacia el sur llevan la dirección los calamares mayores y en fase de madurez más adelantada. Probablemente las hembras fecundadas maduran en el camino hacia el sur, en las aguas de Honshu, y vuelven a las aguas del sudoeste del Japón para desovar.

Las abundantes capturas obtenidas en las aguas frente a Hokkaido y el distrito de Tohoku se producen porque el calamar se encuentra en la migración trofica y el alimento abunda en la zona donde convergen la Corriente Cálida de Kurosivo y la Fría de Oyasivo.

Los calamares juveniles entran primeramente en los lugares de pesca de Tohoku y Donan y son capturados mediante redes fijas en mayo. Posteriormente, los individuos de mayor tamaño entran en estas aguas costeras, de forma que se puede llevar a cabo la pesca durante todo el verano a lo largo de la costa desde Sanriku hasta los Estrechos de Tsugaru.

La pesca con calamareras comienza en las aguas costeras de las provincias de Tokachi y Kushiro cuando la temperatura del agua superficial alcanza los 13°C en julio, y los cardúmenes nadan próximos a la costa en dirección este llegando a la Isla Etorofu en agosto. Estos cardúmenes proporcionan una buena pesca a lo largo de la costa del Pacífico del este de Hokkaido en este período. Además de ello, hay cardúmenes migratorios que se mueven hacia el norte en las aguas cálidas entre la Long. 148° y 150°E en la rama de aguas medias de la Corriente de Oyasivo. Además, al este de la Long. 150°E existe una migración de dirección norte, parte de la cual se mueve en el interior de los lugares de pesca de Hokkaido.

Algunos cardúmenes migratorios de calamares de gran tamaño se trasladan hacia el norte en la Corriente Cálida de Tsushima al oeste de Hokkaido desde mayo hasta agosto, pero incluyen cardúmenes de individuos juveniles en mayo-junio que alcanzan la costa occidental de Hokkaido sin ser capturados. En tal momento se trasladan a las aguas del oeste de Sajalín y del Mar de Ojotsk en julio-agosto. En estos últimos años, la pesca del calamar con calamareras fue particularmente productiva al oeste de Sajalín.

Después de la migración hacia el norte, los cardúmenes se mantienen en las aguas al sur de las Islas Kuriles, y al oeste de Sajalín hasta octubre cuando comienzan a migrar hacia el sur, y en diciembre finaliza casi toda la pesca a lo largo de las costas de Hokkaido y Tohoku. La migración hacia el sur no siempre sigue la misma trayectoria que el movimiento hacia el norte, y algunos cardúmenes que se mueven hacia el interior del Mar del Japón a través de los Estrechos de Soya son más abundantes que los que vuelven a lo largo de la costa del Pacífico de Hokkaido. Los calamares de la costa oeste del Pacífico se dividen en dos grupos, uno que migra hacia el sur, hacia los lugares de pesca de Donan y Tohoku, y el otro que migra hacia el sur a través de la zona de aguas de media altura. El grupo costero se subdivide a su vez en dos grupos, uno localizado en la costa de Hokkaido en el verano, y el otro en las aguas de las Islas Kuriles en otoño. El primero migra hacia el sur hasta la costa de Donan y de Tohoku en octubre, y el segundo en noviembre a diciembre. El grupo de verano, que se mantiene en los lugares de pesca que van de Sanriku a los Estrechos de Tsugaru, está allí hasta septiembre y en seguido la mayoría se mueve primero hacia el distrito de Sanriku y el Mar del Japón, en tanto que los cardúmenes de las aguas orientales de Hokkaido se trasladan hacia las aguas costeras de Donan y Tohoku. Por consiguiente, resulta evidente que el calamar capturado antes y después de mediados de octubre en estos caladeros pertenece a diferentes grupos migratorios. Los cardúmenes que emigran hacia el sur hasta el Mar del Japón provienen de los Estrechos de Tartaria, el Mar de Ojotsk y el Pacífico, a través de los Estrechos de Soya y Tsugaru. La trayectoria principal para este movimiento en el Mar del Japón parece hallarse próxima a la zona limítrofe entre la Corriente Cálida de Tsushima y el agua fría de las zonas de media altura.

Los lugares de pesca de la subpoblación de invierno están localizados generalmente en la zona costera, a lo largo del borde de la plataforma continental del Pacífico y las costas del Mar del Japón.

Probablemente, la plataforma y el talud continental tienen cierta significación en la vida del calamar, que se captura con frecuencia con artes de arrastre a profundidades de 100 a 200 m. Pero, la pesca raramente progresa fuera del borde de la plataforma continental en la parte de las aguas del Pacífico del Japón, porque los cardúmenes de aguas de media altura se mueven con rapidez y los calamares no se agregan densamente.

La densidad de calamares en la migración hacia el sur es particularmente elevada cerca del límite de la masa de aguas frías y del borde meridional de la Corriente Oyasivo. En la costa de Sanriku se obtienen unas capturas muy abundantes cuando la Corriente de Oyasivo en el norte y la de Kurosivo en el sur forman una zona pronunciada de mezcla.

Las áreas de pesca de la subpoblación invernal en el Mar del Japón y el Mar de Ojotsk se encuentran principalmente en la zona costera cerca de las corrientes cálidas de Tsushima y de Soya. Las aguas frías de las latitudes 47° a 51°N en el oeste de Sajalín proporcionan también buenos lugares de pesca porque el calamar se mueve desde la Corriente Cálida de Tsushima hasta las zonas más frías a medida que la temperatura del agua superficial en los Estrechos de Tartaria supera los 15°C en verano.

No se encuentran lugares de pesca en la parte central de los Estrechos de Tsugaru en donde existe un intenso movimiento de aguas, en los Estrechos de Soya que es poco profundo y con corriente fuerte, en los fondos de las bahías de Uchiura, Mutsu e Ishikari, y en las zonas de aguas poco profundas, tales como las existentes a lo largo de la costa del distrito de Teshio y las aguas entre las Islas de Kunashiri y Habomai. Generalmente se encuentran buenos lugares de pesca sobre un banco, alrededor de una isla, cerca de un cabo o en el borde de la plataforma continental, donde se producen corrientes horizontales y verticales y mezcla de masas de agua que favorecen la producción y aglomeración de zooplancton y de peces.

Ciertos accidentes topográficos pueden favorecer también la concentración de los cardúmenes de calamares, como ocurre en los Estrechos de Nemuro, que es uno de los mejores lugares de pesca de Hokkaido. El agua es muy profunda a lo largo de las costas de la Península de Shiretoko y de la Isla de Kunashiri, pero el Canal de Nokke en el extremo sur de los estrechos, es muy poco profundo. De esta forma, el estrecho actúa como una gran trampa, en la que el calamar entra procedente del Mar de Ojotsk y no puede salir fácilmente hacia el sur, de tal modo que se acumula en gran densidad. Otro ejemplo similar es el del Estrecho de Tartaria, entre Siberia y Sajalín, con la diferencia solamente de que esta trampa se abre hacia el sur y el calamar se acumula en la parte norte. La época de agregación en estos dos estrechos depende naturalmente de la dirección de la migración.

REFERENCIAS

Murata, M. et al., Ecological studies on the squid Todarodes pacificus (Steenstrup) in the 1973 northern waters of the Japan Sea. Bull.Hokkaido Fish.Res.Lab., (39):1-25 (en japonés con resumen en inglés)

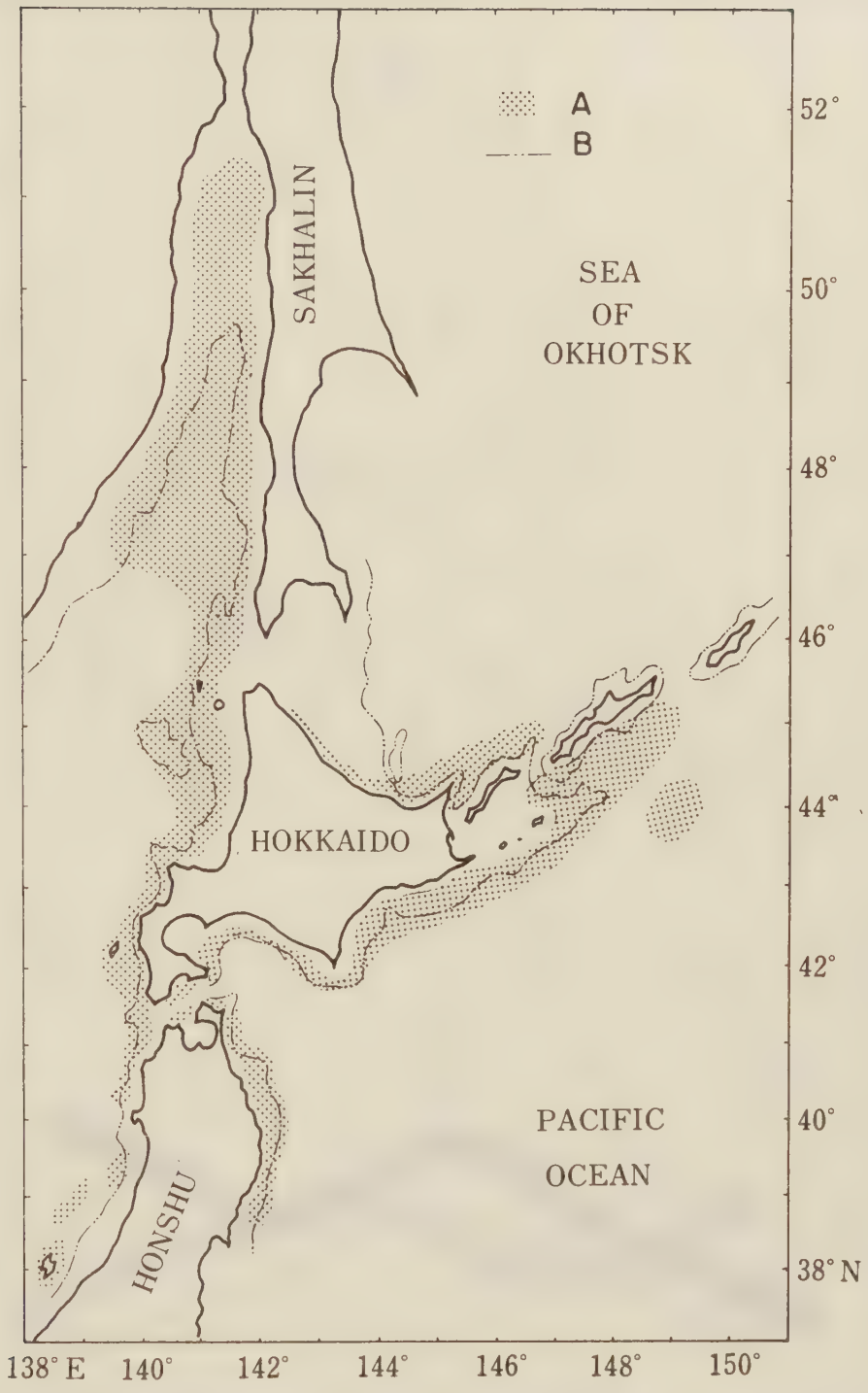


Figura 1. - Areas de pesca de la subpoblación de invierno de Todarodes pacificus. A - áreas de pesca; B - isóbata de 200 m.

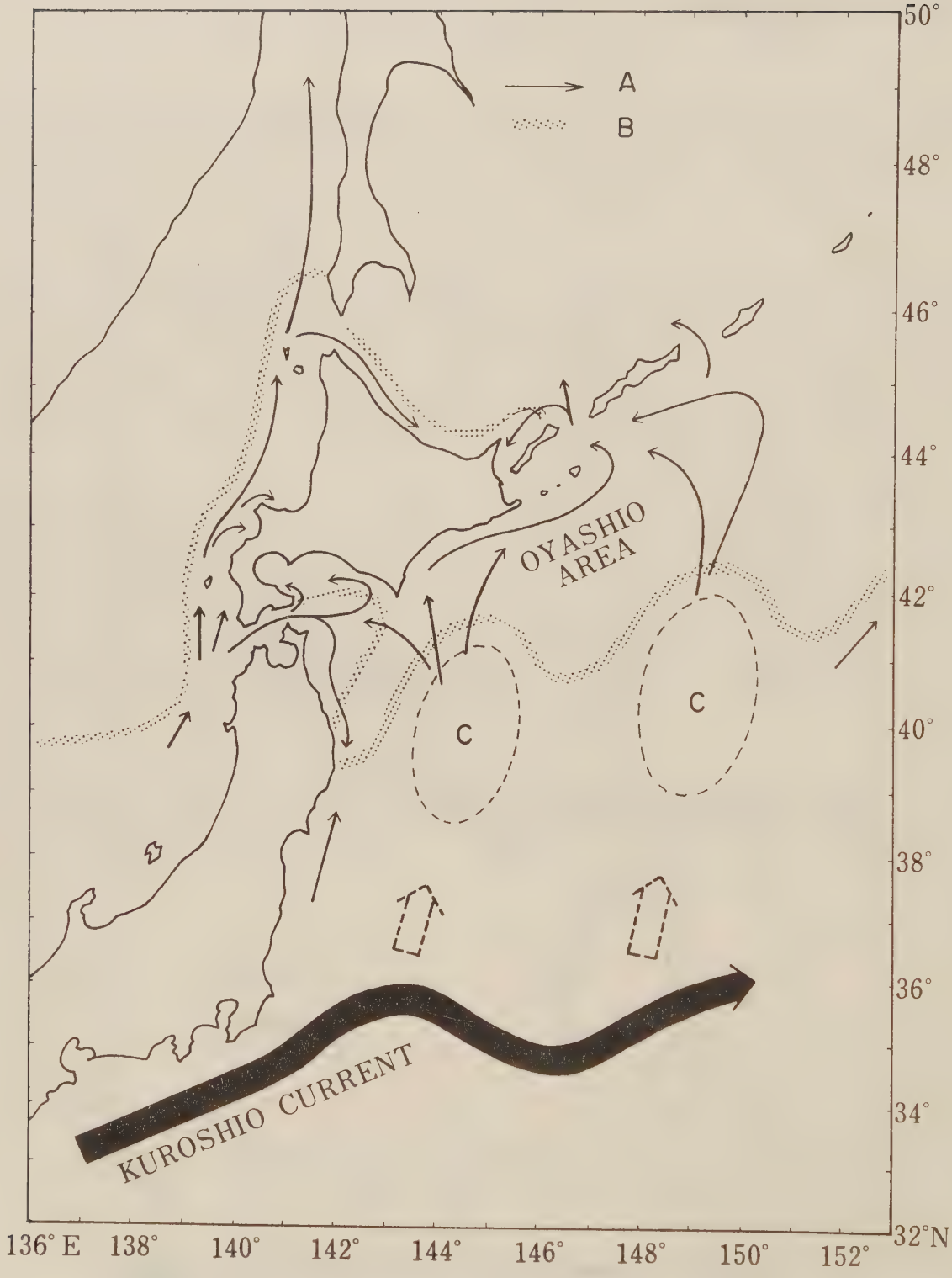


Figura 2. - Migración hacia el norte de la subpoblación de invierno de Todarodes pacificus. A - ruta de migración de los cardúmenes principales; B - zonas frontales entre las aguas cálidas y frías; C - masa de agua cálida.

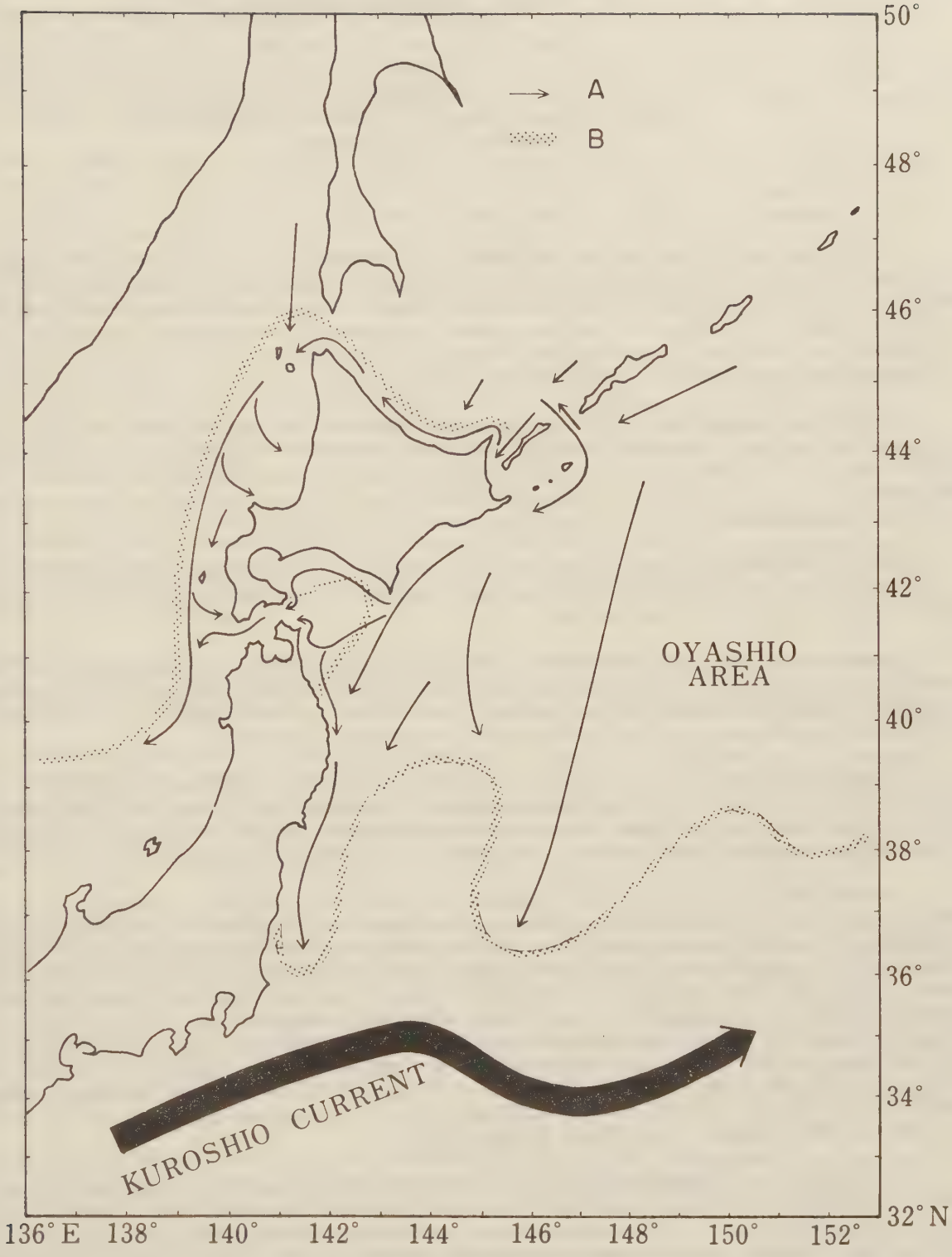


Figura 3. - Migración hacia el sur de la subpoblación de invierno de Todarodes pacificus. A - ruta de migración de los cardúmenes principales; B - zonas frontales entre las aguas cálidas y frías.

FLUCTUACIONES DE LA ABUNDANCIA DE LA SUBPOBLACION DE INVIERNO DE *Todarodes pacificus*

por

T. Yasui
Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory
Shiogama, Miyagi, Japón

El régimen de vida de la subpoblación de invierno puede resumirse como sigue: nacen en invierno en las aguas del sudoeste del Japón y se desarrollan rápidamente en su migración hacia el norte en primavera y principios de verano. Se acumulan en grandes cardúmenes en verano y otoño en la zona del mar nororiental, adyacente a Hokkaido, Sajalín y las Kuriles meridionales. En otoño y principios de invierno emigran en dirección sur, hacia las aguas japonesas, para el desove, y seguidamente mueren.

Durante su migración hacia el norte, los pequeños calamares juveniles se capturan en pequeñas cantidades mediante redes fijas o redes de cerco accionadas desde embarcaciones. Sin embargo, en su hábitat de la parte norte se capturan en abundancia mediante pesca con calamareras, en tanto que en la emigración hacia el sur se capturan de nuevo solamente en pequeñas cantidades.

Como, probablemente, sólo viven durante un año, la captura en la zona del norte refleja el tamaño de la población de aquel año y el esfuerzo de pesca se intensifica normalmente más en un buen año que en un año pobre.

El empleo de embarcaciones mayores y de artes mejorados ha incrementado el esfuerzo pesquero, a la vez que las condiciones naturales también influyen en la abundancia de la población disponible para ser capturada. Pero hasta el advenimiento de la intensificación del esfuerzo pesquero, la variación en las capturas era pequeña.

La variación de las capturas de un año a otro aparece indicada en la Fig. 1 y refleja en gran medida el efecto del esfuerzo pesquero, desde el bajo nivel que éste tenía antes de 1945, en que las embarcaciones no estaban motorizadas y tenían una escasa eficacia de pesca y un limitado margen de actividad, hasta la actual situación pesquera.

Incluso teniendo en cuenta el aumento del esfuerzo pesquero, se observa una periodicidad de nueve (ocho a diez) años en la abundancia de las poblaciones, que es tan regular que solamente ha habido una excepción en 70 años. En un primer momento se pensó que esta periodicidad debía atribuirse a las fluctuaciones de la población que había emigrado hacia el norte y no a la fluctuación de la población total. Sin embargo, la investigación de esta característica se concentró en la relación entre el estado del mar y la captura. Tal investigación demostró que la condición de la pesca en las aguas del nordeste del Japón está regulada hasta cierto punto por las condiciones oceanográficas, tales como la intrusión hacia el norte de la masa de agua cálida en el verano, y la intensidad de la rama costera de la Corriente de Oyasivo (Kuriles) que influyen en la temperatura del agua en la zona (Miyamoto y Nomura, 1950; Soeda, 1950; Yasui *et al.*, 1967).

Se efectuó una comprobación de la relación entre el ciclo de nueve años y la temperatura media anual del agua en la rama costera de la Oyasivo (Hatanaka, 1951) pero no se pudo obtener una conclusión positiva. Sin embargo, se observó que los años buenos correspondían al período de descenso gradual desde la temperatura más elevada hasta la más baja, en tanto que los años malos correspondían casi siempre a las épocas de temperaturas más altas o más bajas o a un período de rápido aumento de ellas. La fluctuación de las capturas parece, por tanto, estar relacionada con la distribución general de la temperatura de las masas de agua (Lab. Reg. de Inv. Pesq. de Tohoku, Sección de Hachinohe, 1959), aunque la relación con el ciclo novenal no ha sido establecido con seguridad.

Se sugirió la posibilidad de una periodicidad más amplia, de 27 años, por ejemplo (Lab. Reg. de Inv. Pesq. de Tohoku, Sección de Hachinohe, 1959), la cual fue demostrada mediante un correlograma, y, en cierto grado, se comprobó el efecto sobre los principales lugares de pesca (Kawasaki, 1973) (véase la Fig. 2). Durante el período estudiado, fueron sensibles los ciclos de siete a nueve años en las capturas en aguas del sur de Hokkaido y norte de Honshu (Sato, 1947; Miyamoto y Nomura, 1950; Soeda, 1956).

Al disminuir repentinamente las capturas en esta zona en 1956, las aguas costeras y de media altura de la costa del Pacífico de la Prefectura de Aomori pasaron a constituir la principal zona de pesca. Pero, tras las abundantes capturas de 1959 y 1960 disminuyó el rendimiento de este caladero, y de 1962 a 1969, la zona en torno a la parte oriental de Hokkaido y sur de las Kuriles pasó a constituir la principal zona pesquera. No obstante, desde 1970 las capturas procedentes de la zona nororiental han disminuido intensamente, y la mayoría de las embarcaciones pesqueras que actuaban allí se han trasladado a nuevos caladeros en el Mar del Japón.

Las estadísticas anteriores a 1950 indican solamente las capturas totales de varias especies de calamares y jibias, estando constituido del 80 al 90 por ciento de ellas por el calamar común. Las estadísticas correspondientes a 1951 hasta 1966 dan las capturas de este último separadamente. Para los años posteriores a 1967, las estadísticas excluyen la subpoblación otoñal.

Probablemente, cualquier periodicidad está enmascarada por el desplazamiento de los principales lugares de pesca. Será preciso intensificar las observaciones en los próximos treinta años para comprobar si existe o no una periodicidad que se relacione con los distintos caladeros. El sensible descenso de las capturas en cada nuevo lugar de pesca puede ser una consecuencia de la sobrepesca.

Los cardúmenes que ocupan distintos lugares de pesca pueden ser subpoblaciones independientes. En tal caso, esto estaría en una cierta contradicción con el criterio sustentado de que la población de invierno es una camada única, originada en el Mar de la China Oriental.

El actual caladero principal de los alrededores del Estrecho de Tartaria no ha proporcionado hasta ahora capturas comparables a las obtenidas en el período de altas capturas de los caladeros de los Estrechos de Tsugaru y este de Hokkaido. Esto parece indicar que la subpoblación invernal ha descendido a un nivel muy bajo. A este respecto, existe una correlación positiva entre el índice de abundancia de larvas y las capturas de la subpoblación de invierno en la costa del Pacífico del Japón (Watanabe y Okutani, 1974), (Fig. 3).

Otro criterio está basado en la investigación de la relación entre las condiciones del mar y el desplazamiento hacia el sur o hacia el norte del área de distribución del calamar. Esto sugiere que las elevadas capturas obtenidas de 1959 a 1963 en la zona septentrional del mar fueron debidas a un desplazamiento hacia el norte del área de distribución del calamar, y que una masa de agua fría en el Mar de Kumano-nada podría ser el criadero de la subpoblación de invierno. Otra opinión es que el descenso de la temperatura de las aguas del sudoeste del Japón después de 1963 determinó un desplazamiento hacia el sur del área de distribución, dando lugar a que las capturas fueran escasas en la zona septentrional del mar (Asami et al., 1972).

Sea cualquiera la razón, la subpoblación invernal ha descendido intensamente en estos últimos años. La razón de que esto debe atribuirse a la pesca excesiva está de acuerdo con lo que se refiere a muchos planctófagos que son intensamente explotados, como el arenque, la sardina, la paparda, la caballa, el jurel, etc. Pero, hasta el momento, las opiniones difieren respecto a si el agotamiento fue determinado por la sobrepesca o por razones naturales. Si se tratara de variaciones naturales, todavía no es seguro si se debe alla competencia trófica o a otra razón.

Es necesario investigar las consecuencias de la captura de grandes cantidades de calamares jóvenes. En épocas anteriores, la subpoblación de invierno raramente era explotada durante su migración hacia el norte, debido al pequeño tamaño del calamar, pero en estos

últimos años, la temporada de pesca se ha iniciado en fecha más temprana. Hoy día, la pesca del calamar está prohibida antes de mayo para proteger a la población joven, pero en otros tiempos se pescaba incluso en abril. El calamar de la subpoblación de invierno sigue siendo todavía demasiado pequeño (longitud del manto 100 a 150 mm) en mayo para su utilización comercial, aunque los informes de las estaciones experimentales locales indican que todavía se capturan cantidades considerables de tales calamares jóvenes, junto con ejemplares maduros de las poblaciones de verano y otoño. Esto puede influir perjudicialmente en la disponibilidad de adultos en época posterior en las aguas septentrionales. El problema que ha de resolverse es el de la forma de proteger a estas poblaciones.

REFERENCIAS

Araya, H., 1973 Some problems of the conservation for the jigging resources of Todarodes pacificus (Steenstrup) in Japan. Rep.Fish.Resour.Invest.Sci.Fish.Ag., (16) (en japonés)

Asami, T. et al., 1972 Studies on the mechanism of the fluctuation of the resources for improving the forecast of the common squid fishing condition. The formation of the fishing ground and the fishing forecast in the southwestern region of Japan. Norinsuisan Gijutsu Kaigi Kenkyu Seika, (Results Res.Tech.Conf.Agric.For.Fish.), (57): 206-15 (en japonés)

Hatanaka, M., 1951 Studies on the fluctuation of the hydrographic conditions and its effect on the pelagic fisheries resources. Bull.Tohoku Reg.Fish.Res.Lab., (1) (en japonés con resumen en inglés)

Kawasaki, T., 1973 The periodicity of the fluctuation of the fisheries resources. Kaiyo Kagaku (Mar.Sci.Mon.), (5) (en japonés)

Sato, S., 1949 On the fisheries condition of the important marine animals in the waters adjacent to Hokkaido in 1947. Mon.Rep.Hokkaido Fish.Exp.Stn., 4(5) (en japonés)

Soeda, J., 1950 The migration of the squid; Surume-Ika, Ommastrephes sloani pacificus (Steenstrup) in the coastal waters of Japan. Bull.Hokkaido Reg.Fish.Res.Lab., 3(4) (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1956 Studies on the ecology and the breeding habits of the squid, Ommastrephes sloani pacificus (Steenstrup). Bull.Hokkaido Reg.Fish.Res.Lab., (14) (en japonés con resumen en inglés)

Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory, Hachinohe Branch, 1959 On the resources of the common squid: The information of bottom fishes. Sokouo Joho (Inf.Bottom Fish.), (21) (en japonés)

Yasui, T., 1969 Studies on the influence of the cold water mass on the distribution and the fluctuation of some fisheries resources. Norinsuisan Gijutsu Kaigi Kenkyu Seika, (Result Res.Tech.Cong.Agric.For.Fish.), (38) (en japonés)

Watanabe, T. and T. Okutani, 1974 On the yearly fluctuation of the abundance of the common squid's larvae in the southwestern waters adjacent to Japan in winter and spring. A report of the first meeting for the common squid fishing and the sea conditions forecast in the Pacific in 1974 (en japonés)

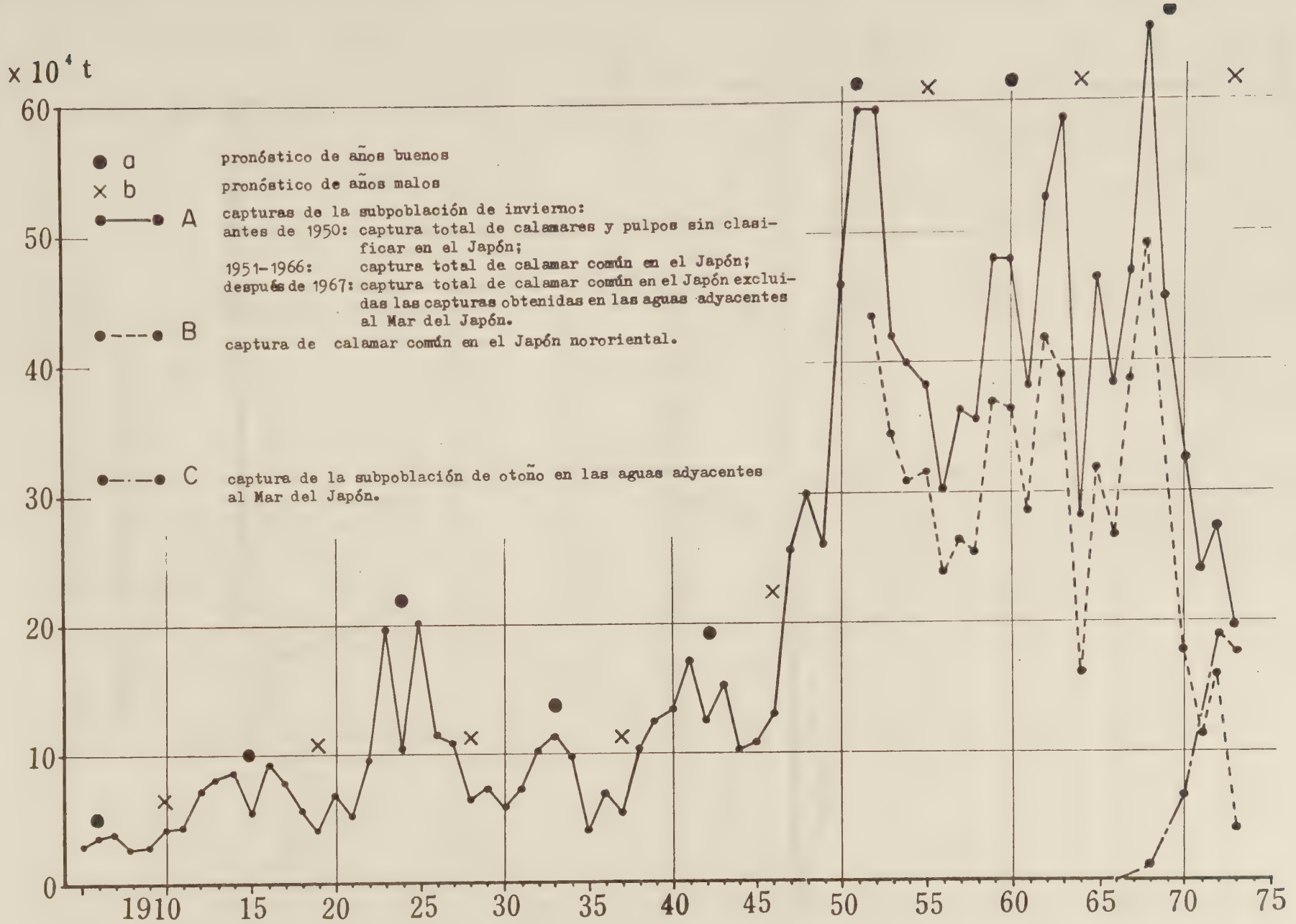


Figura 1. – Fluctuaciones anuales de las capturas de la subpoblación de invierno del calamar común (Todarodes pacificus).

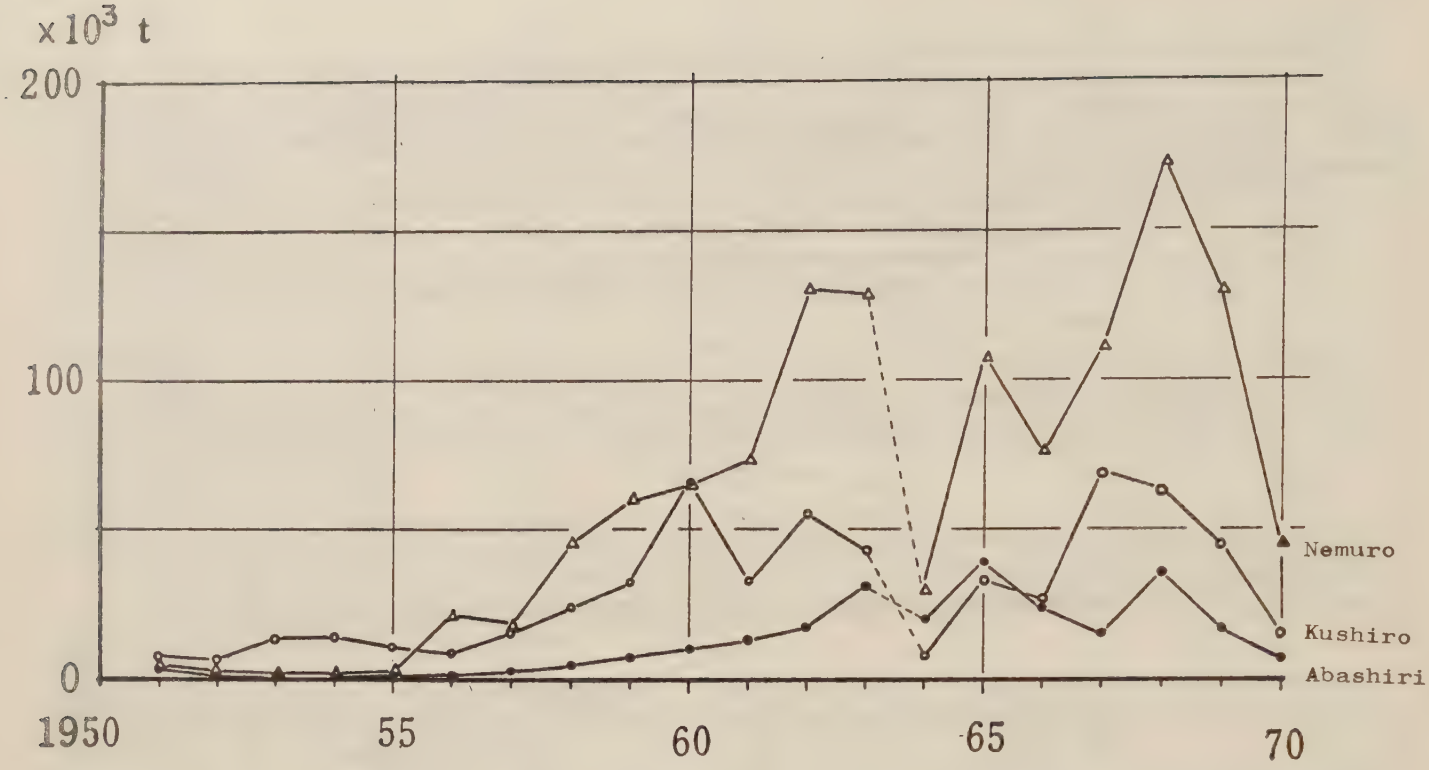


Figura 2. - Capturas anuales de calamar común por zonas. Honshu septentrional y Hokkaido.

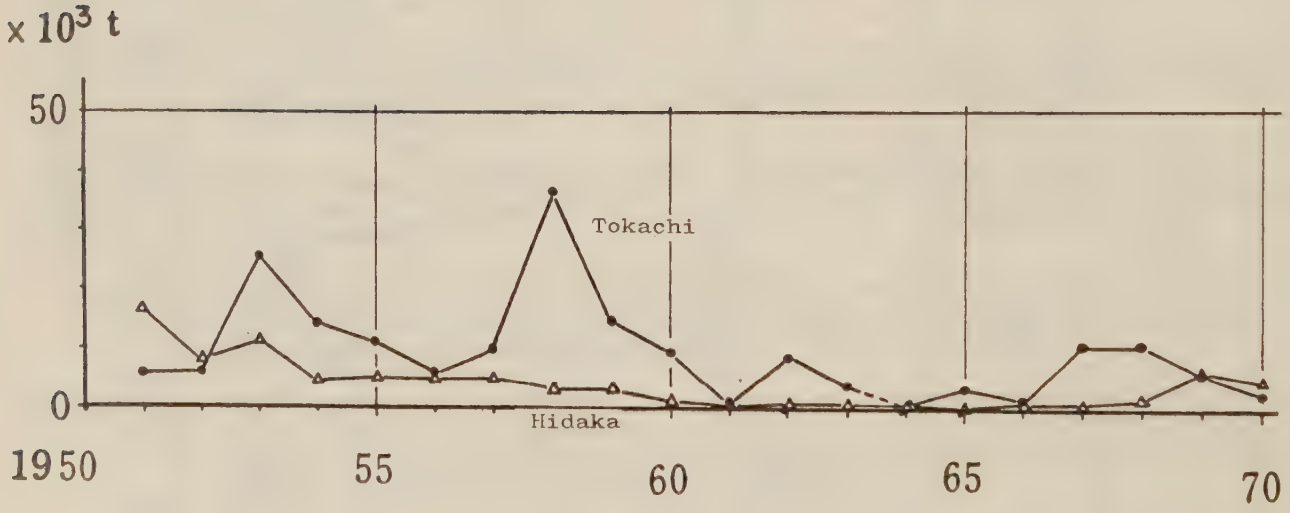


Figura 2a. - Continuación de la figura 2.

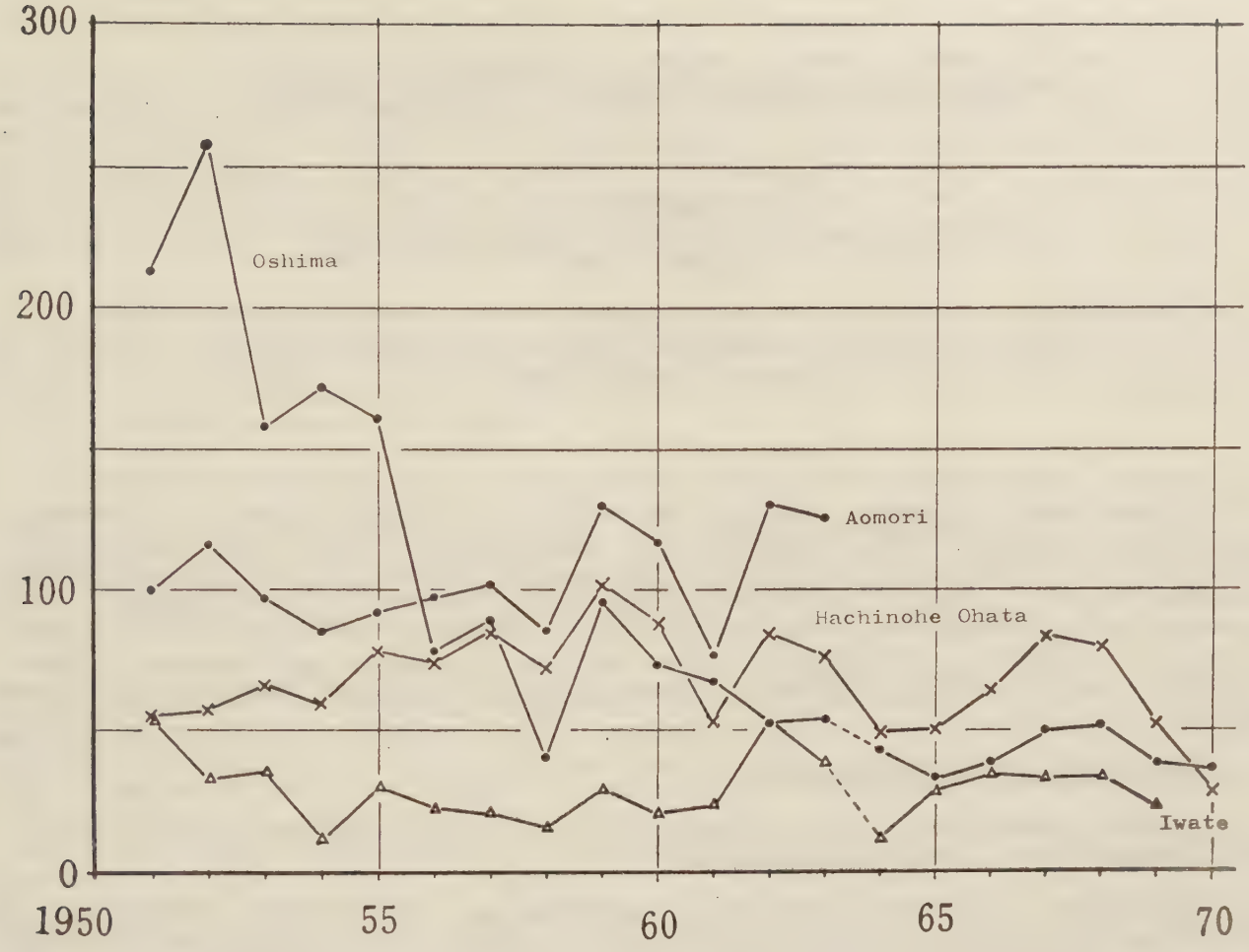


Figura 2b. - Continuación de la figura 2a.

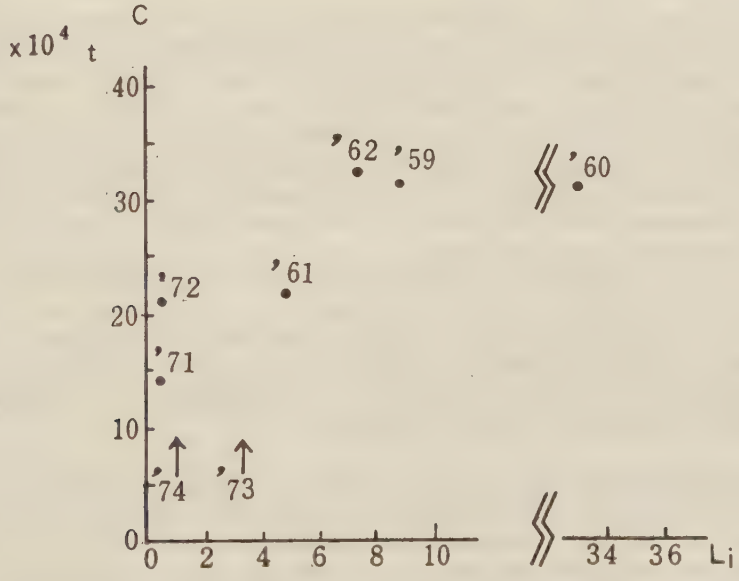


Figura 3. - Correlación entre el índice de abundancia de larvas (L_i) y las capturas totales de la subpoblación de invierno de calamar común en la costa del Pacífico del Japón (C).

ESTADO ACTUAL Y ASPECTOS FUTUROS DE LA PESQUERIA DE CALAMAR COMUN Todarodes pacificus (STEENSTRUP) EN EL MAR DE JAPON

por

S. Kasahara
Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory
Niigata, Japón

T. Nasumi
Tajima Branch, Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station
Kinosaki, Hyogo, Japón

El calamar común (Todarodes pacificus) capturado en las zonas de media altura del Mar del Japón está constituido principalmente por la subpoblación de otoño. Como resultado de la evolución de esta pesquería, en estos últimos años han participado en ella alrededor de 3 000 embarcaciones. Aunque no existe todavía una indicación clara de pesca excesiva, la competencia de las embarcaciones y la disminución de las capturas en las aguas más cercanas a la costa han conducido a una nivelación de la captura total anual. Actualmente, la cuestión reside en administrar la población eficazmente de tal modo que se obtenga un rendimiento constante.

1. Historia de la Pesca de Media Altura

El calamar común se encuentra en las aguas costeras del Mar del Japón y en el Banco Yamatotai, situado en el centro de dicho mar.

En los años de 1953 a 1957 se llevaron a cabo estudios en la Corriente de Tsushima acerca del salmón rosado, colín de Alasca, paparda, etc., así como del calamar común, en tanto que la zona de aguas frías de la parte septentrional del Mar del Japón fue investigada en 1961 y 1962. Como resultado, se llegó al conocimiento de la distribución del calamar común en esta extensa zona.

En consecuencia, el Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory (Laboratorio Regional de Investigaciones Pesqueras del Mar del Japón) (JSRFRL) llevó a cabo pesca experimental con calamareras del calamar con la Compañía de Pesca Taiyo. Esta actividad demostró que el calamar común está distribuido en gran densidad en las zonas de pesca de media altura, lo que llevó a la práctica de la pesca comercial desde junio hasta fin de agosto en el Banco Yamatotai. En vista de que las capturas disminuiron bruscamente después de mediados septiembre, el JSRFRL investigó la zona al oeste del Banco Yamatotai en cooperación con las estaciones experimentales de las prefecturas de Fukui y Yamaguchi. Más tarde (1968 y 1969), el JSRFRL llevó a cabo un programa de investigación, juntamente con doce estaciones experimentales de las prefecturas, en los caladeros situados al sur del paralelo 42°N, en tanto que el Hokkaido Regional Fisheries Research Laboratory (Laboratorio Regional de Investigaciones Pesqueras de Hokkaido) y otras estaciones experimentales exploraron desde 1969 la zona al norte de los 42°N. Como resultado de estos esfuerzos combinados se obtuvo un cuadro general de la distribución, poblaciones locales y migración del calamar, que condujo al desarrollo de la pesquería de calamar existente en la actualidad.

Si bien la pesquería de calamar en la zona de pesca de media altura en la zona del Banco de Yamatotai resultó productiva, no pudo llevarse a cabo la explotación a fondo de la misma debido al pequeño tamaño de las embarcaciones pesqueras que actuaban en dicha zona, y por su costumbre de trabajar en las áreas de pesca de la costa al este de Hokkaido.

La situación varió al introducirse las máquinas automáticas de calar e izar las líneas de calamareras, lo que permitió que la pesquería pudiera llevarse a cabo con una tripulación más reducida. Al mismo tiempo, el descubrimiento de las técnicas de elaboración favoreció

la demanda de calamar, en forma de material para "chimmi" que es una clase de calamar ahumado. Esto estimuló a algunos arrastreros de media altura, de 40 a 60 toneladas, a emprender la pesca del calamar con calamareras en el Banco Yamatotai en la temporada muerta de la pesca de arrastre, lo cual se realizó con resultados satisfactorios. Siguieron otros el mismo camino, y en 1968 había 170 embarcaciones en esta pesquería, con más de cuatro barcos de 60 a 90 toneladas, principalmente arrastreros transformados para este tipo de pesca, así como barcos para la pesca con red de cerco danesa y buques salmoneros.

Al mismo tiempo, la pesca se amplió hacia el sudoeste para seguir la migración del calamar en dirección sur. La temporada de pesca se extendió a siete meses (mayo a fin de noviembre) y la captura ascendió a más de 40 000 toneladas. A partir de entonces, en 1970, entraron en la pesquería embarcaciones nuevas especialmente proyectadas para este objetivo y equipadas con equipo de congelación rápida.

Al descender las capturas de calamar en las zonas del este de Hokkaido y Sanriku, se unieron a la pesquería del Mar del Japón más embarcaciones, llegando la flota a unas 1 200 de éstas, en tanto que el caladero de pesca se extendió más hacia el norte y la captura aumentó hasta más de 70 000 toneladas. El número de embarcaciones llegó a 2 000 y la captura a 120 000 toneladas en 1971, a la vez que se ampliaba la región de pesca, esta vez hacia la parte occidental de Sajalín, empleando buques con instalaciones de congelación.

Hasta 1971, la pesquería de calamar estuvo libre de restricciones legales, excepto que los buques de 100 a 500 toneladas estaban sujetos a la autorización del Ministerio de Agricultura y Montes. Sin embargo, debido al rápido incremento de la pesquería y a la disminución de las capturas, se produjeron problemas de recursos y seguridad de las operaciones. Como consecuencia, en 1972 el sistema de autorizaciones del Ministerio de Agricultura y Montes se extendió a los barcos de mediano tamaño, de 30 a 100 toneladas, a la vez que se prohibió la pesca en marzo y abril, y se impusieron restricciones sobre lugares de pesca y puertos de desembarque de ésta. Un resultado de todo ello ha sido la disminución del número de embarcaciones (véase Cuadro 1). El número total de barcos dedicados a la pesca del calamar que trabajan actualmente en la zona de pesca del Mar del Japón es de unos 3 000. La duración media de las salidas de pesca por embarcaciones de 90 toneladas o más se ha ampliado a 20-30 días mediante el uso de las instalaciones de congelación rápida (Cuadro 2).

Sin embargo, la situación hoy día es una de excesiva competencia dentro de los lugares de pesca y, por ello, las capturas por embarcación han empezado a declinar, a la vez que han aumentado las diferencias de las capturas de unos a otros barcos. Algunas embarcaciones operan con pérdidas, especialmente las de mediano tamaño (30 a 100 toneladas) con tiempo limitado de operación. La captura en la segunda mitad de la temporada ha disminuido aún más rápidamente, en tanto que la captura total en la zona de media altura está nivelándose, o incluso disminuyendo, porque los recursos están siendo explotados al máximo. El problema más importante en la actualidad es el de administrar racionalmente esta población de calamares, en tal forma que se mantenga el rendimiento constante.

2. Distribución, Migración, Lugares y Temporada de Pesca de la Subpoblación de Otoño

Los principales lugares de desove de la subpoblación otoñal van probablemente desde el sudoeste del Mar del Japón hasta la parte septentrional del Mar de la China Oriental, apareciendo las larvas en las zonas costeras al sur de los 39°N desde septiembre hasta fin de noviembre, y desde la costa occidental de Kyushu hasta el borde exterior de la plataforma continental en la parte norte del Mar de la China Oriental. Desde la parte occidental de Kyushu hasta Honshu y desde los meses de diciembre hasta fin de abril, y principalmente a partir de marzo, mediante redes fijas y arte de playa se capturan en grandes cantidades calamares juveniles, que tienen de 20 a 120 mm de longitud del manto.

No se dispone de información detallada acerca de la distribución de larvas y juveniles cerca de la Península de Corea. Aparecen en la parte meridional del Mar Amarillo y en la zona costera del Mar de la China Oriental durante todo el año, capturándose juveniles desde octubre hasta final de diciembre.

Los juveniles se encuentran a profundidades de 25 a 50 m, especialmente en aguas cálidas. Los de menos de 70 mm de longitud del manto, que son todavía deficientes nadadores, parecen desarrollarse mientras van a la deriva de la Corriente de Tsushima.

Los adultos de 150 a 180 mm de longitud del manto se capturan cerca de la Isla de Takeshima en mayo, y en las ramas de media altura de la Corriente de Tsushima. También se pescan en esta época calamares bastante grandes en la zona de media altura del Mar del Japón en el caladero principal del salmón rosado.

En junio, el calamar aparece distribuido por todas las aguas de media altura del Mar del Japón, al sur del paralelo 42°N, hallándose altamente concentrados en el borde septentrional del frente de media altura y en las proximidades de las aguas frías del norte.

Aunque algunas poblaciones emigran hacia la costa de la parte norte de Honshu y sur de Hokkaido, y otras al este del Golfo y Península de Corea, la mayoría de ellas permanecen en la misma zona, a juzgar por las recuperaciones de ejemplares marcados.

La subpoblación otoñal aparece en la zona de aguas de media altura al norte de los 42°N en el Mar del Japón en julio. La zona principal de su distribución llega hasta los 45° a 46°N y sólo pocas poblaciones se aventuran más al norte.

A principios de agosto, más del 50 por ciento de los machos han alcanzado su madurez sexual y comienza el apareamiento, tras lo cual se trasladan hacia el sur. La tasa de maduración de los machos llega al 90 por ciento en septiembre y la de hembras fecundadas alcanza el 70 a 80 por ciento. A mediados de septiembre casi la totalidad de las poblaciones comienzan a moverse hacia el sur, y a finales del mismo mes, la subpoblación de otoño desaparece de la parte occidental de Hokkaido, trasladándose principalmente a la costa oriental de la península coreana e Islas Tsushima, migración que está estrechamente relacionada con las corrientes prevalecientes y con las condiciones de la temperatura del agua.

Es evidente que tanto la distribución como la migración del calamar se relacionan con el régimen de las condiciones oceanográficas en el Mar del Japón (véanse Fig. 2 a 5).

La temporada de pesca en la parte central del Mar del Japón entre los 39° y los 41°N es de mayo a final de diciembre, alcanzando su máximo entre junio y octubre (véanse Fig. 6, 7 y 8).

En verano se encuentran poblaciones de gran densidad en el límite meridional de las aguas costeras a temperaturas de 5° a 10°C a 50 m de profundidad.

También se encuentran cerca de los límites de las aguas frías en el norte. En septiembre, las poblaciones más densas se encuentran sobre todo en el límite septentrional de las aguas costeras, así como en las proximidades de las aguas frías de media altura al norte de los anteriores, en tanto que disminuye la densidad en las aguas cálidas próximas al límite sur.

La ubicación de las poblaciones muy densas parece fluctuar según el régimen de variación anual de las condiciones del mar.

La situación de la zona frontal de media altura a principios de junio y principios de septiembre aparece indicada en la Fig. 9. El centro de distribución de las poblaciones de alta densidad se mueve siguiendo el cambio de dicha zona. Se encuentran buenos caladeros de pesca cuando la corriente cambia de convergencia a divergencia, pero no en medio de las masas cálidas y frías. La situación de los caladeros cambia con la migración hacia el sur del calamar en dirección a la punta de la masa septentrional de agua fría que forma una especie de lengua en la zona limítrofe entre las aguas cálidas y las frías.

El calamar se alimenta intensamente desde junio hasta final de octubre, especialmente de Parathemisto (Parathemisto) japonica, y la abundancia de esta fuente de alimento los mantiene en la zona, con lo que proporcionan una buena pesca.

El margen de las temperaturas entre las cuales se encuentran calamares en alta densidad desde junio hasta final de septiembre es de 13° a 28°C en la superficie, 5° a 25°C a 20 m de profundidad y 1° a 19°C a 50 m de profundidad, con concentraciones máximas en 20° a 24°C en la superficie, 17° a 22°C a 20 m de profundidad y 5° a 13°C a 50 m. Sin embargo, al norte de la zona frontal de media altura se captura también calamar en grandes cantidades a temperaturas inferiores a los 5°C a los 40-50 m de profundidad. Se sabe además que se mueven rápidamente en sentido vertical a través de gradientes muy acentuados de temperatura y, por lo tanto, parecen ser muy adaptables a las diferentes temperaturas. En consecuencia, la temperatura del agua por sí sola no es bastante para localizar los caladeros sino que ha de tenerse en cuenta al explorar las oportunidades de pesca, las masas de agua, las corrientes, las zonas de límites y sus interrelaciones.

3. Situación Actual de los Pronósticos de Pesca

Los datos más importantes para formular los pronósticos de pesca son los obtenidos por los buques de investigación dos veces al año, en primavera y otoño. La investigación de primavera se lleva a cabo a principios de junio, cuando el reclutamiento del calamar en el Mar del Japón se supone que ha terminado y comienzan a emigrar hacia el norte. La investigación de otoño se efectúa a principios de septiembre cuando el calamar comienza a emigrar en dirección sur. Las investigaciones consisten principalmente en pescas experimentales y reconocimientos oceanográficos. Se fijan puntos de observación a fin de cubrir las zonas importantes de las aguas de media altura. De 6 a 10 buques de las estaciones experimentales de las prefecturas actúan en cooperación durante una semana en las operaciones de reconocimiento en todos los puntos fijados a fin de determinar la localización de las poblaciones de gran densidad y las condiciones oceanográficas.

También se obtiene información biológica, tal como longitud del cuerpo, estado de madurez y apareamiento. Para complementar la información de estos reconocimientos se utilizan datos adicionales sobre caladeros, datos que son recogidos por los barcos de las estaciones experimentales de las prefecturas y en los colegios superiores de pesca, así como información sobre las cantidades desembarcadas en los principales puertos pesqueros. Los informes mensuales sobre las condiciones oceanográficas publicados por el JSRFRL, son también una fuente importante de información. Cuando se ha completado la operación de recogida de los datos, el JSRFRL convoca una reunión de expertos para determinar el pronóstico para las pesquerías de calamar y las condiciones oceanográficas en los tres meses siguientes. El pronóstico se publica para uso de los pescadores (Fig. 10 y 11).

Existen muchos problemas en cuanto al contenido, precisión y período que deben abarcar los pronósticos. La dificultad está en obtener información sobre el reclutamiento en una fase temprana, porque el ciclo de vida del calamar es solamente de un año. La primera estimación del reclutamiento se basa en datos obtenidos en las investigaciones combinadas a principios de junio, cuando se supone que se ha completado dicho reclutamiento. Pero los pescadores quieren tener esta información mucho antes, así que se recoge información sobre huevos y larvas de la subpoblación de otoño con objeto de determinar el reclutamiento que puede esperarse. Otro problema es el de que los puntos de observación fijados no cubren completamente zonas importantes, tales como la costa de Corea, en donde todos los años se hallan poblaciones de gran densidad. Esta omisión puede deformar la estimación de la abundancia de las poblaciones, como ocurrió en junio de 1973 y 1974 en que fue subestimada dicha abundancia.

La necesidad que tienen los pescadores de boletines de información a corto plazo, además de los pronósticos a largo plazo, es comprensible porque las condiciones de la pesca varían constantemente. Por consiguiente, se han hecho planes para publicar tales boletines semanalmente. Si esto puede llevarse a la práctica con buen resultado, el sistema pronosticador resultará notablemente mejorado.

Además, con el fin de perfeccionar los pronósticos se hace necesaria una cooperación mucho más activa por parte de los pescadores que constituyen una fuente principal de información. Por desgracia, aquéllos no están todavía suficientemente organizados para proporcionar la colaboración requerida, aunque se están adoptando medidas para rectificar esta situación.

REFERENCIAS

Araya, H., 1967 Common squid resources. Fish.Res.Bull.Fish.Resour.Conserv.Assoc., (16):66 p. (en japonés)

Araya, H. y Y. Kaga, 1972 Distribution and migration of common squid in the northern Japan Sea. Bull.For.Fish.Res.Counc., (57):144-52 (en japonés)

Fisheries Association of six prefectures of northern Japan Sea Region and Japan Sea Regional 1964 Fisheries Research Laboratory, Research report on the distribution of common squid in the offshore Japan Sea. 33 p. (en japonés)

Hamabe, M. y T. Shimizu, 1966 Ecological studies on the common squid, Todarodes pacificus (Steenstrup), mainly in the southwestern waters of the Japan Sea. Bull.Jap.Sea Reg.Fish.Res.Lab., (16):13-55 (en japonés con resumen en inglés)

Ito, S., M. Okiyama y S. Kasahara, 1965 Some consideration on the common squid, Todarodes pacificus (Steenstrup), in the off-shore region of the Japan Sea. Bull.Jap.Sea Reg.Fish.Res.Lab., (15):55-70 (en japonés con resumen en inglés)

Japan, Fishery Agency, 1958 Studies on common squid. Dev.Res.Rep.Tsushima Warm Curr., (4):64 p. (en japonés)

Japan, Fishery Agency, Research Department, 1962 General report on the investigation on the development of new fishing grounds in the cold water region in the northern Japan Sea. Reports 1 and 2 (en japonés)

Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, 1962-70 Data on the research of fishing grounds of common squid in the offshore Japan Sea. Reports nos. 1-8 (en japonés)

_____, 1973 Data on the fisheries and oceanic conditions of common squid in the Japan Sea in 1973. 1. and 2. Res.Data Jap.Reg.Fish.Res.Lab., (73-01), (73-02) (en japonés)

_____, 1974 Data on the fisheries and oceanic conditions of common squid in the Japan Sea in 1974. 1. and 2. Res.Data Jap.Reg.Fish.Res.Lab., (74-01), (74-02) (en japonés)

_____, 1973-75 Research reports on the distribution of larvae of common squid in the Japan Sea and coastal region of Kyushu Island, 1, 2 and 3 (en japonés)

Kasahara, S. y S. Ito, 1968 Studies on the migration of common squids in the Japan Sea. 2. Migrations and some biological aspects of common squids having occurred in the offshore regions of the Japan Sea during the autumn season of 1966 and 1967. Bull.Jap.Sea Reg.Fish.Res.Lab., (20):49-69 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1972 Distribution and migration of common squid in the offshore Japan Sea. Bull. For.Fish.Res.Counc., (57):115-43 (en japonés con resumen en inglés)

Katoh, G., 1964 A few comments on the biological grouping of the common squid derived from its ecological aspect. 3. Bull.Jap.Sea Reg.Fish.Res.Lab., (13):31-42 (en japonés con resumen en inglés)

Murata, M. et al., 1971 Ecological studies on the squid, Todarodes pacificus (Steenstrup) in the northern waters of the Japan Sea in 1970. Bull.Hokkaido Reg.Fish.Res.Lab., (37):10-31 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1973 Ecological studies on the squid, Todarodes pacificus (Steenstrup) in the northern waters of the Japan Sea in 1971. Bull.Hokkaido Reg.Fish.Res.Lab., (39):1-25 (en japonés con resumen en inglés)

Naganuma, K., 1967 Consideration on the formation of fishing grounds for pink salmon, saury and squid in the offshore frontal zones of the Japan Sea. Bull.Jap.Sea Reg.Fish. Res.Lab., 18:93-107 (en japonés con resumen en inglés)

Okiyama, M., 1965 On the feeding habit of the common squid, Todarodes pacificus (Steenstrup), in the off-shore region of the Japan Sea. Bull.Jap.Sea Reg.Fish.Res.Lab., 14:31-41 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1965a Some considerations on the eggs and larvae of the common squid Todarodes pacificus (Steenstrup). Bull.Jap.Sea Reg.Fish.Res.Lab., 15:39-53 (en japonés con resumen en inglés)

Otsuki, T. y H. Araya, 1958 Studies on common squid, growth and age. Dev.Res.Rep.Tsushima Warm Curr.Fish.Ag., Tokyo, 4:26-32 (en japonés)

Shojima, Y., 1972 The common squid, Todarodes pacificus, in the East China Sea. 2. Eggs, larvae and spawning ground. Bull.Seikai Reg.Fish.Res.Lab., (42):25-58 (en japonés con resumen en inglés)

Shunlov, V.P., 1964 Distribution and migration of common squid, Ommatostrephes sloani pacificus (Steenstrup), in the Japan Sea. Tr.Tikhookean.Okeanogr.Nauchn.Stn., 55 (Trad. del ruso al japonés por Y. Hirano)

Tashiro, M., Y. Yamagishi y T. Suzuuchi, 1972 Results of the tagging experiments of a common squidfish, Todarodes pacificus (Steenstrup) made in offshore area of the northern Japan Sea during a summer season of 1970. An attempt to grouping of the tagged squids by size. Sci.Rep.Hokkaido Fish.Exp.Stn., (14):1-16 (en japonés)

Watanabe, T., 1965 Ecological distribution of rhynchoteution larva of common squid, Todarodes pacificus (Steenstrup) in the southwestern waters off Japan during the winters, 1959-1962. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (43):1-12 (en japonés con resumen en inglés)

Yamaguchi Prefectural Offshore Fisheries Experimental Station et al., 1967 Joint research report on the mechanism of southward migration of common squid. 135 p. (en japonés)

Yamamoto, T., 1946 On the eggs and larvae of common squid caught in the area near Kyushu. Conchol.Mag., 14 (5-8):228-40 (en japonés)

Cuadro 1

Número de los buques de medio tamaño (30 a 100 toneladas) autorizados para la pesca de calamar, por zonas y años

Año	Número de buques		
	1972	1973	1974
Total			
Océano Pacífico (A)	3 049	3 127	2 870
Mar del Japón (B)	91	180	115
Otros (C)	2 043	2 096	2 038
B + C	2 958	2 947	2 755

Fuente: Fishery Agency

Cuadro 2

Número de buques de 30 a 100 toneladas autorizados para la pesca del calamar provistos o no de instalaciones para congelación rápida

Tonelaje clase	Total	Con congelación rápida	Sin congelación rápida	No se conoce
Total	2 870	1 010	1 796	64
30.0-39.9	439	34	387	18
40.0-49.9	522	104	409	9
50.0-59.9	367	122	243	2
60.0-69.9	221	157	61	3
70.0-79.9	144	32	110	2
80.0-89.9	353	40	301	12
90.0-99.9	824	521	285	18

Fuente: Fishery Agency

Cuadro 3

Indice de volumen de la población (IVP) e índice de densidad de la misma (I.D.) del calamar común en el Mar del Japón

Año	Principios de junio[1]		Agosto-principios septiembre[2]	
	I.V.P.[3] (millares)	I.D.[4]	I.V.P. (millares)	I.D.
1971	100,9	58,0	67,2	28,6
1972	61,0	36,7	66,6	28,4
1973	38,7	22,2	71,9	30,6
1974	32,7	23,6	57,3	24,4

1/ Al principio de la migración hacia el norte
2/ Al principio de la migración hacia el sur
3/ Indice de volumen de la población
4/ Indice de densidad de la población

Fuente: Calculado por la fórmula siguiente:

$P = \Sigma A_{i\varphi i}$ en la que P = Indice de volumen de la población
A = Indice de área
φ = Indice de densidad

Areas calculadas:

Al principio de la migración hacia el norte: al sur de los 42°N

Al principio de la migración hacia el norte: al sur de los 45°30'

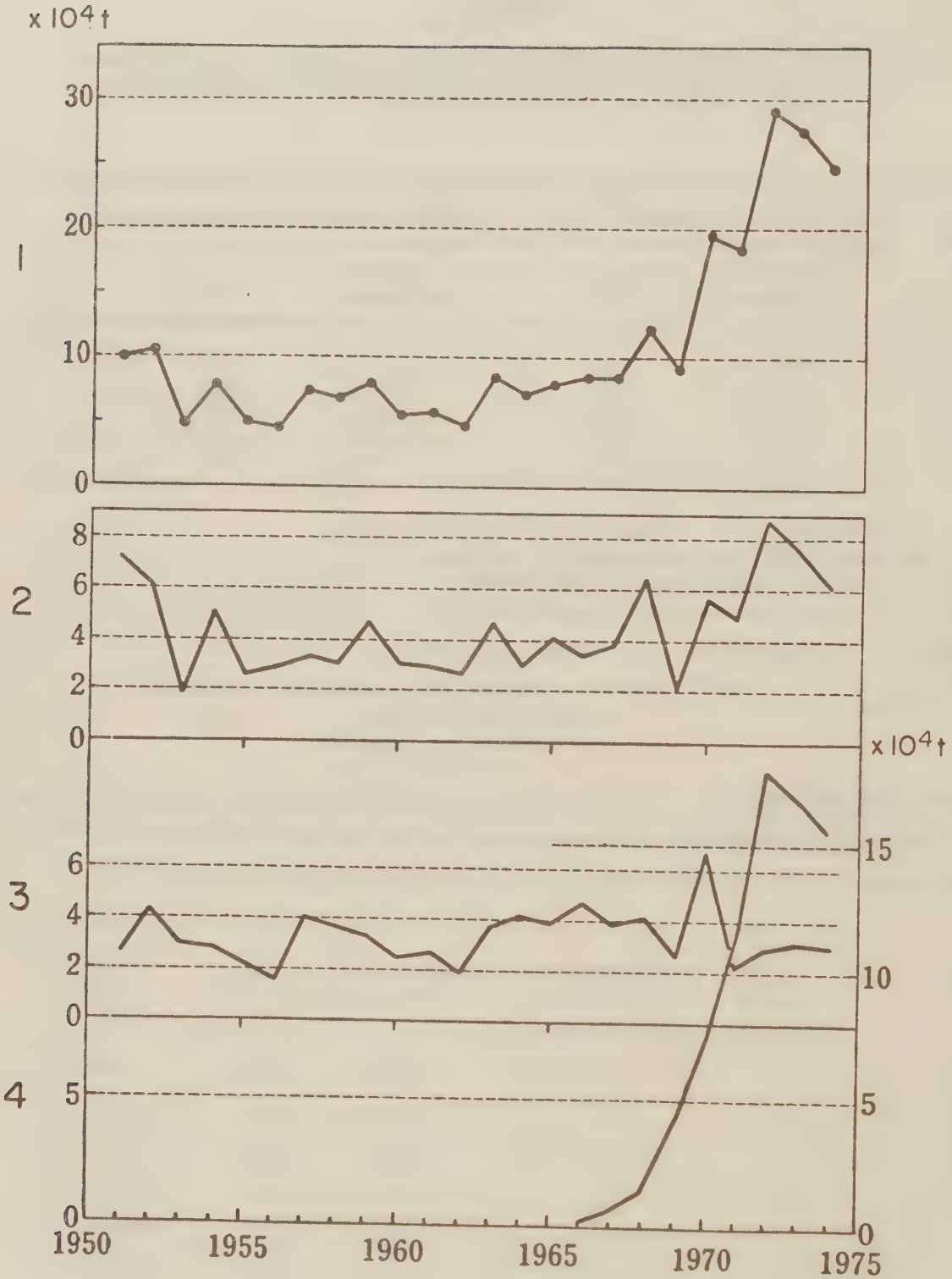


Figura 1. - Captura anual de calamar común (Todarodes pacificus) en el Mar del Japón (1951-1974).
1 - captura total; 2 - costa oeste de Hokkaido; 3 - zona costera de Honshu (Mar del Japón); 4 - zona de media altura de Honshu (parte del Mar del Japón).

Figura 2. - Distribución típica en el verano de las corrientes y masas de agua en el Mar del Japón (Naganuma, no publicado).
1 - frente polar; 2 - dirección de la corriente; 3 - eje de la corriente; 4 - región de aguas cálidas; 5 - región de aguas frías.

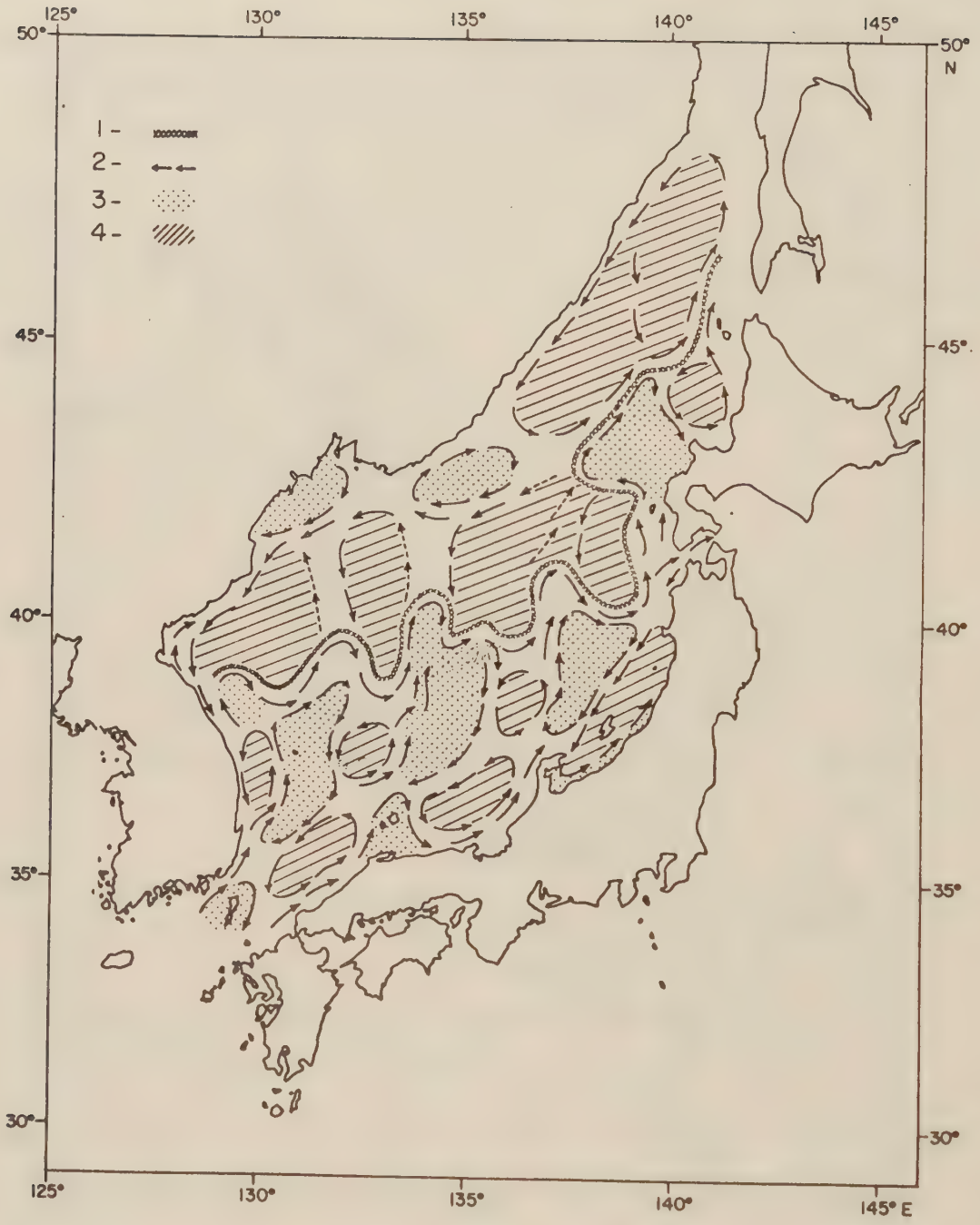


Figura 3. - Distribución típica en el otoño de las corrientes y masas de agua en el Mar del Japón (Nagamuma, no publicado).
1 - frente polar; 2 - direeción de la corriente; 3 - región de aguas cálidas; 4 - región de aguas frías.

Figura 4. - Régimen típico de las migraciones hace el norte del calamar común en el Mar del Japón, en primavera y verano (Kasahara e ITO, 1972). A - hasta abril aprox.

Figura 5. - Régimen típico de las migraciones hacia el sur del calamar común en el Mar del Japón en otoño (Kasahara e ITO, 1972). A - después de noviembre; B - después de diciembre; C - después de noviembre se mueven hacia abajo.

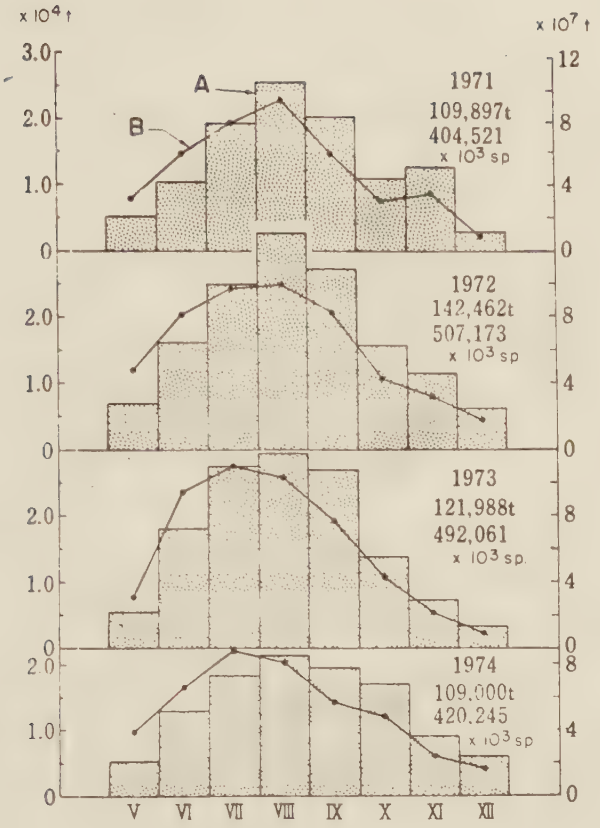


Figura 6. - Capturas en aguas de media altura de calamar común en Honshu, del Mar del Japón, por meses.

A - peso de las capturas; B - número individuos capturados.

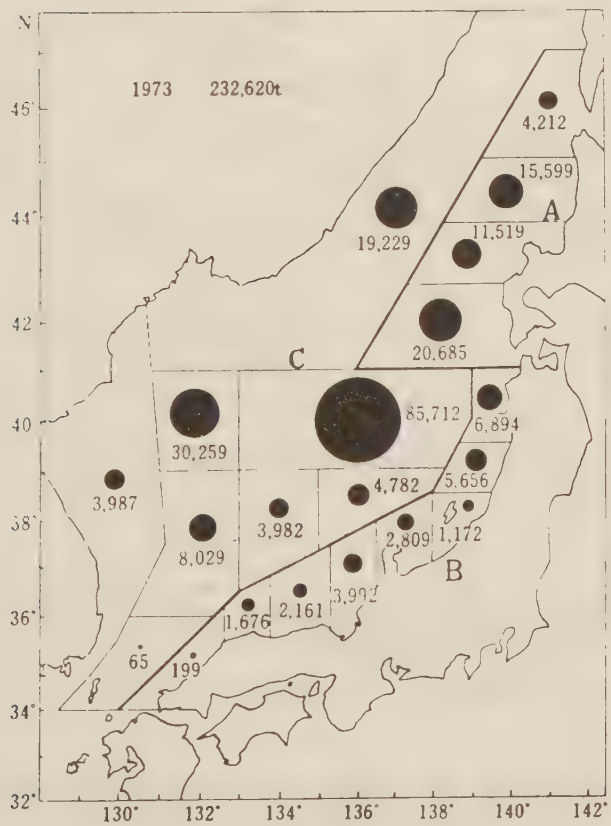


Figura 7. - Capturas de calamar común en el Mar del Japón, por zonas, 1973, en toneladas.

A - zona costera al oeste de Hokkaido; B - zona costera continental en el Mar del Japón; C - zona de media altura frente al continente en el Mar del Japón.

Figura 8. - Capturas de calamar común en el Mar del Japón, por zonas y meses, 1973.

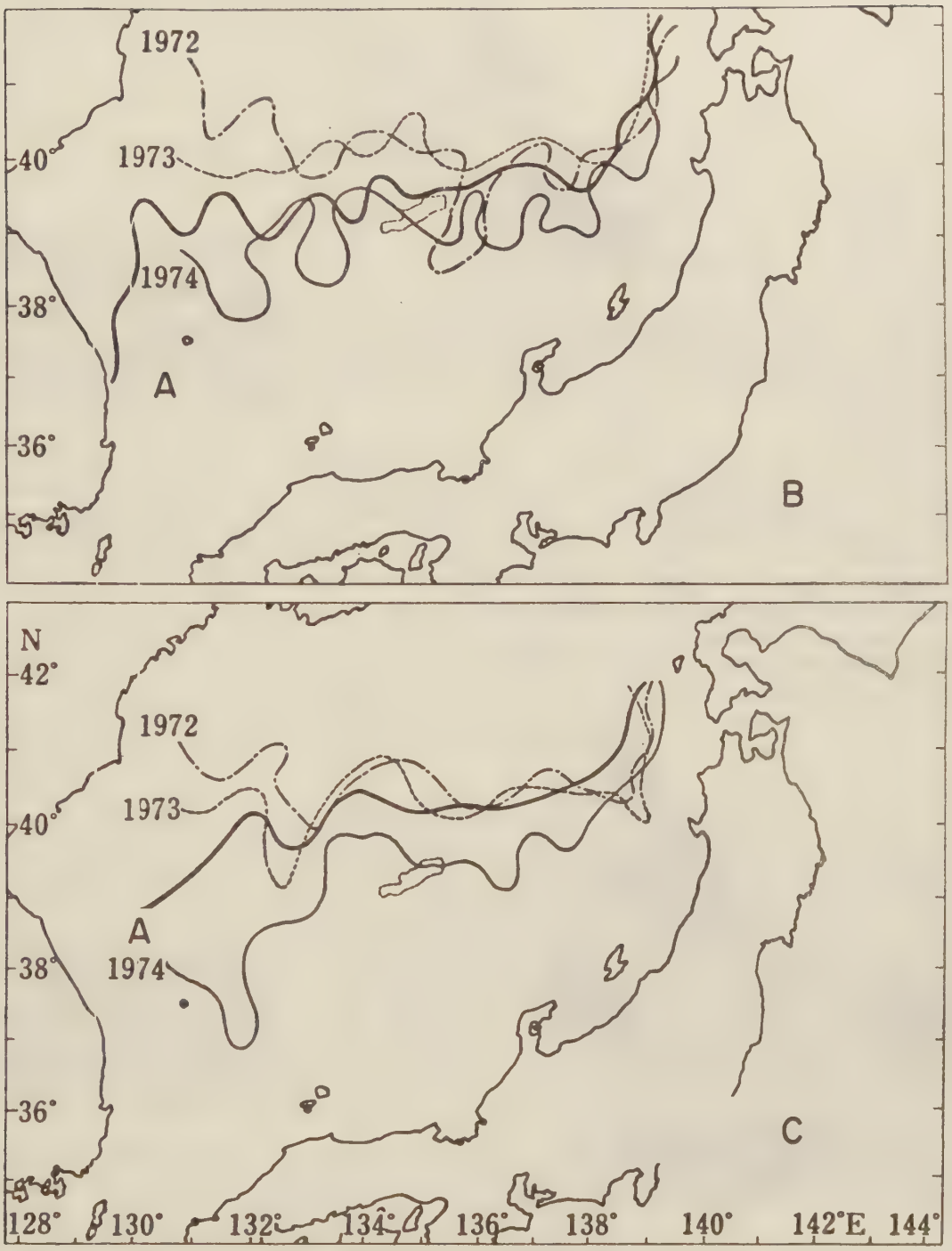


Figura 9. - Situación del frente de aguas de media altura (7°C a los 50 m de profundidad), 1972-1974.
A - año normal; B - finales de junio; C - principios de septiembre.

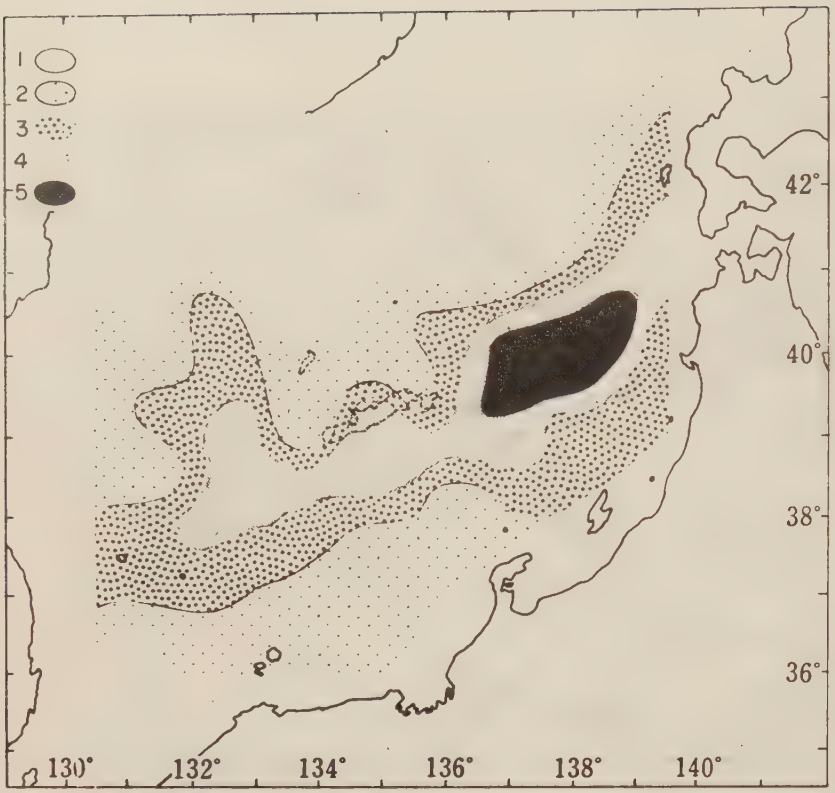


Figura 10. - Distribución del calamar común desde finales de mayo hasta principios de junio, 1974 (a base de investigaciones simultáneas).
1 - casi ninguno; 2 - muy diseminados; 3 - diseminados; 4 - algo densos; 5 - densos.

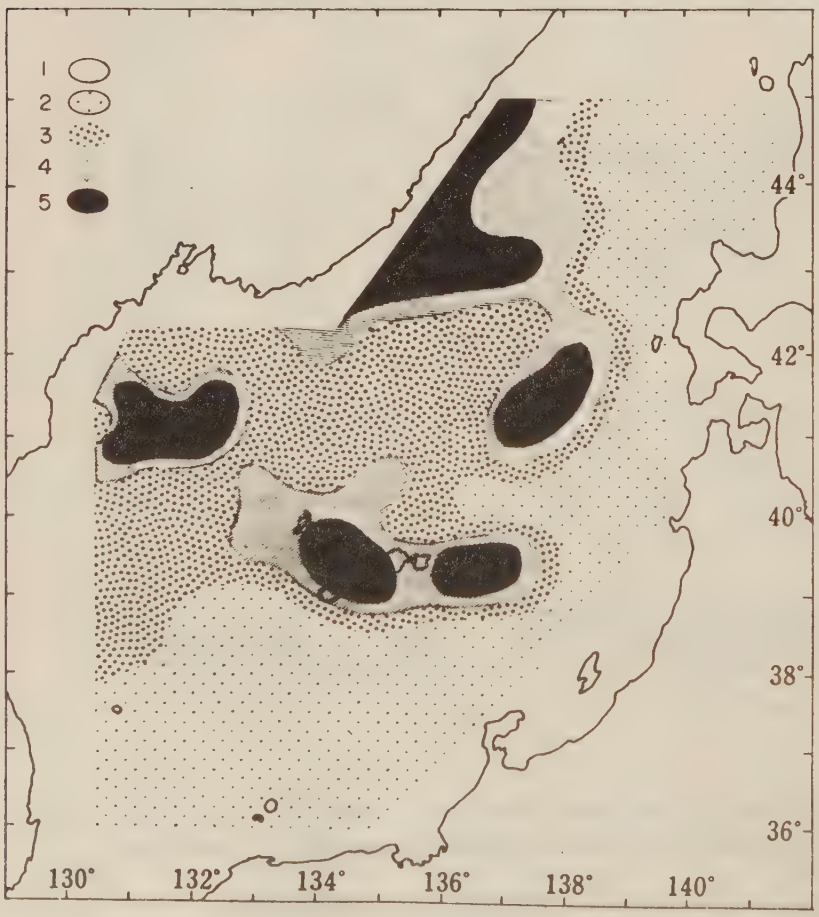


Figura 11. - Distribución del calamar común a finales de agosto de 1974 (a base de investigaciones simultáneas).
1 - desconocidos; 2 - muy diseminados; 3 - diseminados; 4 - algo densos; 5 - densos.

PERSPECTIVAS DE LAS PESQUERIAS JAPONESAS DE CALAMAR EN ULTRAMAR

por

M. Hamabe
T. Kawakami
Y. Watabe
T. Okutani
Tokai Regional Fisheries Research Laboratory
Tokyo, Japón

En el Laboratorio Regional de Investigaciones Pesqueras de Tokai, y en colaboración con las estaciones experimentales de las prefecturas en el distrito de Tokai, en el Laboratorio de Investigaciones Pesqueras de Mares Lejanos así como en el Centro de Investigación de los Recursos Marinos del Japón, se están estudiando las oportunidades latentes para la pesca de cefalópodos en aguas de ultramar.

Los calamares que son actualmente utilizados, o que se espera que sean utilizados, pertenecen principalmente a las familias Ommastrephidae y Loliginidae, de las cuales el calamar común Todarodes pacificus (Steenstrup) puede tomarse como ejemplo típico para considerar la explotación de recursos de calamar insuficientemente explotados o latentes, porque su biología se conoce desde hace tiempo y se viene explotando también desde hace mucho.

La pesquería de calamar en el Japón se ha desarrollado grandemente (como ya se ha expuesto en otros trabajos para esta reunión que figuran anteriormente) durante los pasados treinta años, más o menos, mediante el conocimiento biológico, el mejoramiento de las tecnologías de su pesca, incluidas embarcaciones, motores, equipo, y particularmente el método de pesca con calamarera y con atracción lumínica, así como el mejoramiento de la preservación de las capturas para su utilización e industrialización.

En aquellos primeros tiempos, el calamar se pescaba con aparejo de línea y anzuelo, llamado "mata" y "hanego". Después, alrededor de 1955, las embarcaciones costeras fueron siendo mayores (alrededor de 10 TB) y estaban equipadas con motores semidiesel o diesel, a la vez que se aumentaban las luces utilizadas en la pesca hasta una potencia lumínica de 1 000 a 5 000 bujías. Se comprobó y aplicó la importancia de la zona en sombra y su adecuada relación con la posición de las líneas calamareras para la eficacia della pesca. En lugar de uno solamente, se utilizaron diez o más calamareras (Ikatombo) por línea, y líneas de nilón lastradas con plomos de 1 a 3 kg, con lo cual se duplicaron las capturas. La medida siguiente fue la introducción de las máquinas automáticas de calar e izar las líneas calamareras con dos carreteles de una línea cada uno que tienen la misma o mayor eficacia de captura que un pescador normal. Estas máquinas de largar e izar las líneas calamareras que permiten una notable economía de mano de obra, han mejorado desde entonces en cuanto a flexibilidad en el movimiento de las líneas y otras características de trabajo.

Basándose en el mayor conocimiento biológico de las especies, el progreso tecnológico permitió explorar y explotar las aguas de pesca alejadas de la costa, con el resultado de que la pesca comercial del calamar con calamareras está actualmente bien afirmada en todo el Mar del Japón, el Mar de Ojotsk, las Islas Kuriles, etc.

En los años setenta se encontró una amplia población de cardúmenes migrantes de calamar en la zona del frente polar, sobre el Banco Yamato y alrededor de éste en la parte central del Mar del Japón, lo que determinó otro nuevo aumento importante de las capturas. Asimismo, esto llevó a la introducción de pesqueros mayores (100 a 300 TB) equipados con sistemas de atracción lumínica de hasta 50 000 bujías (50 lámparas de 1 000 bujías cada una), almacenamiento frigorífico rápido, y capaces de realizar viajes prolongados para la busca y pesca del calamar. El barco de pesca del calamar con calamareras de 99 TB, proyectado por Hamuro et al. (1970) proporciona un buen ejemplo de esta innovación (véase más adelante la comunicación respectiva).

Sin embargo, la historia de la pesca del calamar no registra una expansión constante porque las capturas en aguas japonesas han disminuido en estos últimos años hasta alrededor de la mitad de lo que eran en otros tiempos. Esto está influyendo en las tendencias de la pesca. Por ejemplo, los grandes pesqueros, como son los obtenidos por transformación de los palangreros, atuneros, arrastreros y barcos para la pesca con cerco, así como los grandes barcos dedicados a la pesca del calamar, y que trabajaban principalmente en aguas de media altura, están actualmente entrando en la pesquería del Mar del Japón. Esta concentración del esfuerzo pesquero se está haciendo sentir, y existe una creciente incertidumbre en cuanto a la estabilidad de la pesquería bajo tal presión. Se están llevando a cabo reconocimientos e investigaciones de los principales lugares de pesca, para ver el grado hasta el que pueden ser explotados para mantener el rendimiento máximo. Las grandes embarcaciones, dedicadas principalmente a la captura de Todarodes pacificus, están actualmente explorando aguas distantes a la búsqueda de otros calamares ommastréfidos. Estos y los loligínidos de gran tamaño abundan en todos los océanos y hasta el momento son insuficientemente explotados o no aprovechados en modo alguno.

En vista de la tendencia acerca del derecho del mar, los pescadores japoneses están explorando las aguas distantes fuera de los límites nacionales propuestos. Igualmente están tratando de cooperar con los países costeros en la explotación de sus recursos de calamares con vistas a vender la captura en el Japón.

Los calamares ommastréfidos son en su mayoría pelágicos y viven en aguas cálidas. Probablemente, emigran a aguas frías para su alimentación y pueden retirarse a aguas cálidas para el desove. Su ecología es diferente de la de los calamares de aguas frías, de los cuales se considera que existen grandes poblaciones en aguas profundas, así como de otros calamares de aguas cálidas que no son gregarios.

Las poblaciones de ommastréfidos explotables y que podrían ser pescadas actualmente se calculan en unas 500 000 a 1 000 000 de toneladas/año para cada una de las seis especies citadas (Fig.1).

Una forma práctica de abordar la explotación de tales especies es la de aplicar el conocimiento y experiencia adquiridos en la pesca de Todarodes pacificus.

El conocimiento biológico de esta especie está bien documentado en otras comunicaciones presentadas a esta reunión y por consiguiente no es preciso repetirlo aquí.

Para los estudios comparativos de otras especies se han utilizado las características siguientes del calamar común japonés (Todarodes pacificus):

(a) Este calamar realiza una migración hacia el norte para alimentarse y emigra hacia el sur para el desove;

(b) los machos llegan a la madurez sexual antes que las hembras;

(c) cuando copulan, los machos depositan en los tejidos blandos que rodean la boca de la hembra bolsitas de esperma que contienen muchos espermatozoos inmaduros. El número de tales bolsitas colocado aumenta al repetirse la actividad de copulación, al progresar la madurez sexual de los machos y de las hembras durante la migración hacia el sur.

Cuando en una misma zona y en la misma temporada concurren distintas poblaciones, las diferencias en la longitud del manto y en la fase de madurez sexual pueden ser útiles para identificarlas.

En otras comunicaciones presentadas a esta reunión que figuran más adelante, se dan noticias más específicas sobre las actividades japonesas en el desarrollo de las pesquerías de calamar en aguas de ultramar.

REFERENCIAS

Aldrich, F.A. y C.C. Lu, 1968 A reconsideration of forms of squid of the genus Illex (Illicinae, Ommastrephidae) in Newfoundland waters. Can.J.Zool., 46(5):815-9

Allan, J., 1945 Planktonic cephalopoda larvae from the eastern Australian coast. Rec.Aust.Mus., 21(6)

Berry, S.S., 1918 Report on the cephalopoda. Zool.Res.Fish.Exped."Endeavour", 29

Bradbury, H.E. y F.A. Aldrich, 1969 Observation on locomotion of the short-finned squid, Illex illecebrosus illecebrosus (Lesueur, 1821), in captivity. Can.J.Zool., 47(5): 741-4

_____, 1969 Observation of feeding of the squid Illex illecebrosus illecebrosus (Lesueur, 1821) in captivity. Can.J.Zool., 47(5):913-5

Clarke, M.R., 1966 A review of the systematics and ecology of oceanic squids. Adv.Mar.Biol., 4:126-41

Dell, R.K., 1952 The recent cephalopoda of New Zealand waters, 1955. Bull.Dom.Mus., Wellington, (16):157 p.

Garner, D.M., 1961 The hydrology of New Zealand coastal waters, 1955. Bull.N.Z.Dep.Sci.Ind.Res., (138)

Hamabe, M., 1965 The generation and ecology of the Japanese common squid. 189 p. (en japonés)

_____, 1974 The new development of the common squid fishing. Bull.Tokai Reg.Fish.Res. Lab., (12):26-9 (en japonés con resumen en inglés)

Hamabe, M., R. Saito y T. Kawakami, 1974 A trial to inference of locating fishing grounds for New Zealand Nototodarus sloani sloani (Gray) from the information concerning propagation of Japanese Todarodes pacificus (Steenstrup). Bull.Tokai Reg.Fish. Res.Lab., (80):1-10 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1974 A preliminary note on the ecology of copulation of the ommastrephid squid Illex illecebrosus illecebrosus (Lesueur) in the northwest Atlantic. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (78):97-105 (en japonés con resumen en inglés)

Hamabe, M. et al., 1975 Biology of the common squid, Todarodes pacificus trawled from off Hirakata, Kitaibaraki City, Ibaraki Prefecture in October 1974, viewed from sexual maturity. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (82) (en japonés con resumen en inglés)

Hamuro, C. et al., 1970 Report of the study meeting on reduction of labor on squid jigging boat, Tokyo, Fisheries Agency (en japonés)

Hidaka, T. et al., 1972 Studies on the mechanism of the fluctuation of the resources for improving the forecast of the common squid fishing condition. Norinsuisan Gijutsu Kaigi Kenkyu Seika, (Results Res.Tech.Conf.Agric.For.Fish.), (57):1-243 (en japonés)

Ichikawa, W., 1975 Report of the exploratory squid jigging in the waters off New York to Newfoundland. Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, (1974) (en japonés)

Japan Fisheries Agency, Research Department, 1968 Potential exploitation of marine resources. Tokyo, Fisheries Agency, 189 p. (en japonés)

Kawakami, T., Y. Sasagawa y M. Hamabe, A preliminary note on the ecology of the ommastrephid
1972 squid, Nototodarus sloani sloani (Gray), in New Zealand waters. Bull.Tokai Reg. Fish.Res.Lab., (70):1-23 (en japonés con resumen en inglés)

Kawakami, T., M. Hamabe y R. Saito, A preliminary note on the ecology of the ommastrephid
1973 squid Nototodarus sloani sloani (Gray) in New Zealand waters. 2. Studies on the catch by jigs on the ground off the northwest coast of South Island of New Zealand in February and March 1972. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (79):35-68 (en japonés con resumen en inglés)

Mangold, K., C.C. Lu y F.A. Aldrich, A reconsideration of forms of squid of the genus Illex
1969 (Illicinae, Ommastrephidae). 2. Sexual dimorphism. Can.J.Zool., 47(6):1153-6

Matsuda, S., Report on the biological survey in the waters from south off Japan to east off
1970 Formosa by R/V SHUNYO-MARU in February and March 1969. In The report of R/V SHUNYO-MARU, Nansei Regional Fisheries Research Laboratory, 47-116 (en japonés con resumen en inglés)

McGowan, J.A., Observation on the sexual behaviour and spawning of the squid Loligo
1954 opalescens at La Jolla, California. Calif.Fish Game, 40(1):47-54

Mercier, M.C., Biological characteristics of migrant ommastrephid squid Illex illecebrosus
1969 (Lesueur) in the Newfoundland area. Stud.Fish.Res.Board Can., (1379)

_____, A synopsis of the recent cephalopoda of Canada. Stud.Fish.Res.Board Can.,
1968 (1327)

Naef, A., Die Cephalopoden. Fauna Flora Golfo Napoli Monogr., 35:863 p.
1923

Nansei Regional Fisheries Research Laboratory, Coastal Fisheries Resources Division,
1967 Outline of the biological survey in the waters from south off Shikoku to east off Formosa by R/V SHUNYO-MARU. (en japonés)

_____, Coastal Fisheries Resources Division, Outline of the biological survey in
1969 the waters from south off Shikoku to east off Formosa by R/V SHUNYO-MARU, 1969 (en japonés)

Okutani, T., Studies on early life history of decapodan mollusca. 1. Bull.Tokai Reg.Fish.
1965 Res.Lab., (41):23-9 (en japonés con resumen en inglés)

_____, Studies on early life history of decapodan mollusca. 2. Bull.Tokai Reg.Fish.
1966 Res.Lab., (45):61-79

_____, Studies on early life history of decapodan mollusca. 3. Bull.Tokai Reg.Fish.
1968 Res.Lab., (55):9-57

_____, Studies on early life history of decapodan mollusca. 4. Bull.Tokai Reg.Fish.
1969 Res.Lab., (58):83-96

_____, Guide and keys to squid in Japan. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (74):83-111
1973

Roper, C.F.E., C.C. Lu y K. Mangold, A new species of Illex from the western Atlantic and
1969 distributional aspects of other Illex species (Cephalopoda, Oegopsida) proceed. Proc.Biol.Soc.Wash., 82:295-322

Saishu, K. et al., Report of the survey of R/V KAIYO-MARU, 1970. (en japonés)
1971

Saito, R., 1973 Report of the exploratory squid jigging in the New Zealand waters, 1972. Rep. Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1972 (12):1-126 (en japonés)

_____, 1974 Report of the exploratory squid jigging in the New Zealand waters, 1973. Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1973

Sato, T., 1972 Report of the exploratory squid jigging in the Californian waters, 1971. Rep.Jap. Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, (3):1-53

_____, 1974 Report of the exploratory squid jigging in the waters off New York to Newfoundland, 1973. Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1973, (5):1-131 (en japonés)

Shimizu, T. y M. Hamabe, 1975 A note on biology of the common squid, Todarodes pacificus in the Yellow Sea with regard to the rate of copulation and the condition of maturity. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (82) (en japonés con resumen en inglés)

Squires, H.J., 1957 Squid, Illex illecebrosus (Lesueur), in the Newfoundland fishing area. J.Fish.Res.Board Can., 14(5):693-728

_____, 1959 Squid inshore in Newfoundland on the Grand Bank, 1953 to 1958. Progr.Rep. Atl.Coast.Stn.Fish.Res.Board Can., (72):23-6

_____, 1966 Feeding habits of the squids. Illex illecebrosus. Nature, Lond., 211 (5055):1321

_____, 1967 Growth and hypothetical age of the Newfoundland bait squid Illex illecebrosus illecebrosus. J.Fish.Res.Board Can., 24(6):1209-17

Suzuki, H., 1972 Report of the exploratory trawling in the New Zealand waters, 1971. Rep.Jap. Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1971 (8):1-91 (en japonés)

Voss, G.L., 1963 Cephalopods of the Philippine Islands. Bull.U.S.Natl.Mus., (234):180 p.

Watanabe, T., 1965 Ecological distribution of Rhynchoteuthion larvae of common squid, Todarodes pacificus (Steenstrup), in the southwestern waters off Japan during the winter, 1959. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (43):1-12

Williamson, G.R., 1965 Underwater observations of the squid Illex illecebrosus (Lesueur) in Newfoundland waters. Can.Field-Nat., 79(4):239-47

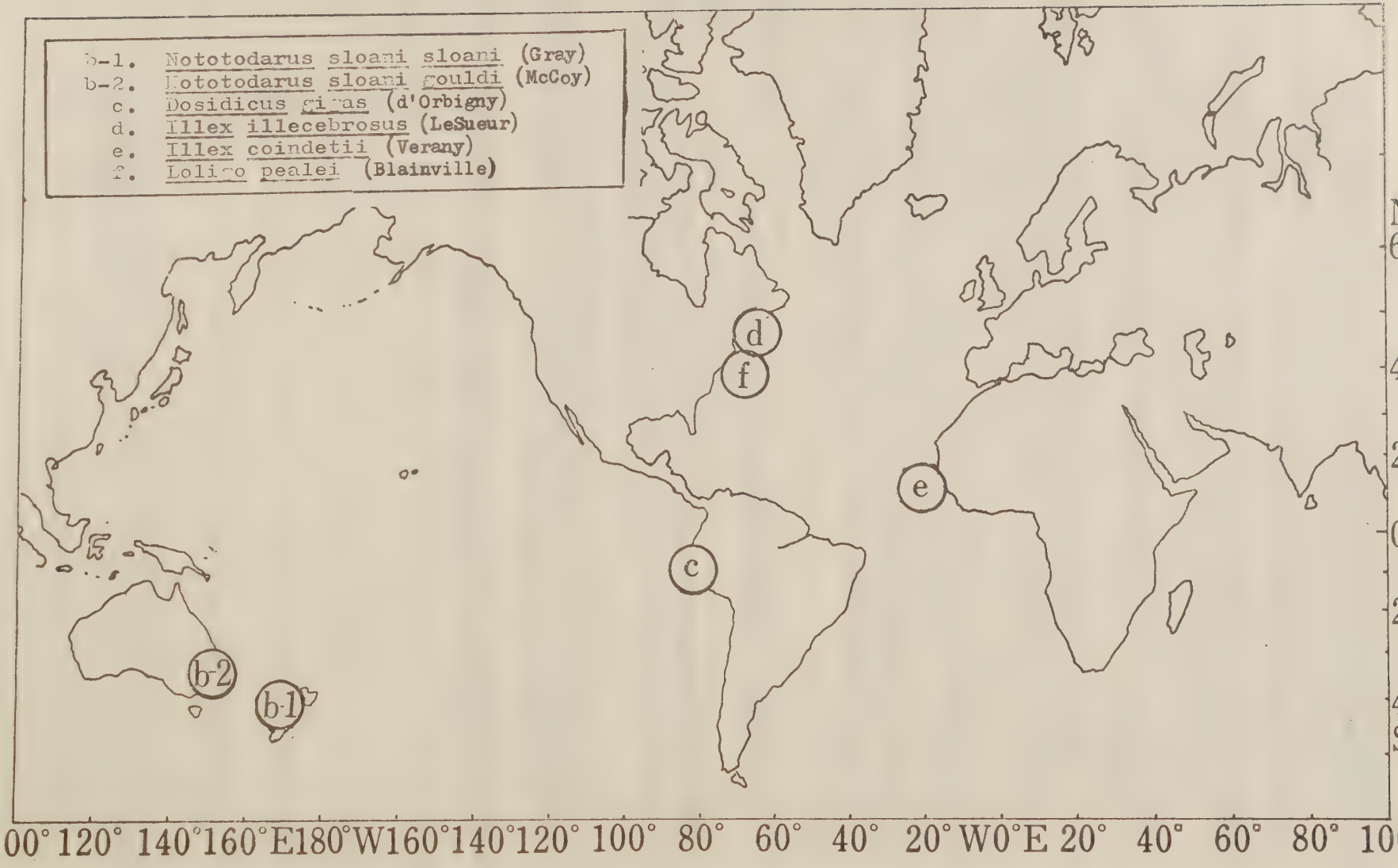


Figura 1. - Distribución de seis especies consideradas como teniendo potencial comercial.

LA PESQUERIA JAPONESA (CON CALAMARERA) DE Nototodarus sloani sloani EN AGUAS DE NUEVA ZELANDIA

por

R. Saito
Japan Marine Fishery Resource Research Center
Tokyo, Japón

Las observaciones hechas por los barcos dedicados a la pesca de palometa y por los palangreros atuneros indicaron la existencia de una población considerable de Nototodarus sloani sloani en aguas de Nueva Zelandia, a la vez que las capturas de los arrastreros pelágicos en la mencionada zona sugieren que dicho calamar tiene una amplia distribución en ella.

Una característica de la oceanografía de estas aguas es la considerable convergencia subtropical de las corrientes frías y cálidas (Fig. 1).

La primera pesca exploratoria con calamareras en estas aguas fue realizada por dos embarcaciones en 1969, las cuales en algunos casos obtuvieron capturas de más de 10 toneladas por día y barco en aguas del Cabo Foulwind, en la costa noroeste de la Isla Sur. Pero, a pesar del buen potencial pesquero, la captura total fue pobre. Los resultados no fueron mejores en 1970 y 1971.

El 1° de julio de 1971 fue creado el Japan Marine Fishery Resource Research Center (Centro Japonés de Investigación de los Recursos Pesqueros Marines) (JAMARC), preparándose los planes para desarrollar una pesquería comercial del calamar con calamareras en aguas de Nueva Zelandia. Se llevaron a cabo tres cruceros de pesca exploratoria entre dicha fecha y mayo de 1973 con los resultados siguientes:

Primer Reconocimiento

Nototodarus sloani sloani y N. sloani gouldi fueron identificados como especies útiles para su explotación comercial, investigándose las condiciones de pesca para dichas especies alrededor de la plataforma continental.

Segundo Reconocimiento

Se comprobó que la Bahía Norte Taranaki, al norte de Cabo Egmont, Isla Norte, proporcionaba buena pesca de N. sloani sloani de abril hasta principios de mayo. Se supone que esta zona es uno de los lugares de desove de N. sloani sloani debido a la abundancia de individuos grandes completamente maduros observada en las capturas y a los densísimos cardúmenes detectados por la ecosonda. Alrededor de la Isla Sur la captura disminuyó, siendo peores las condiciones del tiempo en mayo y haciendo muy difícil la pesca con calamareras. En consecuencia, la pesca comercial con calamareras en estas aguas tendría que finalizar en abril o primeros días de mayo.

Tercer Reconocimiento

Como los reconocimientos anteriores habían permitido determinar cuál era la mejor época para la pesca comercial con calamareras en aguas de Nueva Zelandia, la tercera investigación, dedicada exclusivamente a la cuestión de la producción, se llevó a cabo en dicho período con 71 embarcaciones grandes para la pesca por tal procedimiento. Se capturaron 13 424 toneladas de calamar, con un promedio de 3,9 toneladas por embarcación y por día. Un resultado notable fue el descubrimiento de un buen caladero en la Bahía Canterbury, Isla Sur. Este programa en gran escala estableció decididamente el potencial comercial para la pesca del calamar en esta zona.

Progresos posteriores

Por disposición de ley, la pesca comercial del calamar por embarcaciones japonesas en aguas de Nueva Zelandia, fue sometida a la correspondiente certificación por el Ministerio de Agricultura y Montes, y posteriormente fue llevada a cabo bajo la dirección del Organismo de Pesca. Los resultados de las operaciones en 1973/74 y 1974/75 figuran en el cuadro siguiente:

Período	Número de barcos	Número total de días de trabajo	Captura total	Captura por día y por barco
			toneladas	toneladas
24 noviembre 1973 a 15 mayo 1974	156	9 536	14 761	1,5
23 noviembre 1974 a 20 abril 1975	152	11 611	18 500	1,6

El tamaño de los barcos osciló entre 170 y 540 TB. En ambas temporadas participió un buque de investigación.

Durante la temporada de 1973/74, las capturas fueron buenas desde finales de diciembre hasta principios de enero, pero seguidamente disminuyeron, incluso en el caladero de Canterbury, en donde el año anterior se habían conseguido buenas capturas. Mientras que el número de embarcaciones había aumentado en el 220 por ciento, la captura por embarcación y día descendió hasta solamente el 38,5 por ciento respecto a la de la temporada precedente. Esto puede haber sido causado por las menores temperaturas del agua y por la restricción del alcance de las operaciones debido a la escasez de combustible. De las capturas de N. sloani sloani, el 60 por ciento fue obtenido en la Bahía de Canterbury. Después de la fase exploratoria inicial, los pescadores comenzaron a actuar en zonas más allá de la plataforma, como son el sur del Banco Mernoo y la costa noroeste de la Isla Sur, explorando las posibilidades de pesca en aguas de media altura en la zona de la convergencia subtropical, en lugar de continuar actuando sobre la plataforma o cerca de ésta.

La topografía del fondo marino frente a la costa oriental de Nueva Zelandia es más complicada que la de la costa occidental (Fig. 2). La única elevación en las aguas occidentales es la Meseta Challenger, a 750 a 1 000 m de profundidad, en tanto que en las aguas orientales hay varios bancos, tales como la Loma Chatham, la Plataforma Bounty, la Loma Putaki, los bancos frente a las Islas Auckland, y la Meseta Campbell, entre otros.

La Corriente de la Deriva del Oeste, que es causada por los vientos de poniente predominantes, fluye entre la Lat. 65°S y los 40°S, desde el oeste hacia el este, rodeando la Corriente de Deriva del Este que procede del anticiclón del casquete polar (Fig.1).

La Corriente de Australia Oriental, que fluye hacia el sur a lo largo de la costa oriental de Australia, cambia su dirección en dirección este en el Mar de Tasmania convirtiéndose en la Corriente de Tasmania y, posteriormente, en la Corriente de Westland que corre hacia el nordeste frente a la costa occidental de Nueva Zelandia. Parte de esta corriente penetra en el Estrecho de Cook y otra parte sigue más hacia el norte en dirección a la costa oeste de la Isla Norte. La Corriente de Auckland Occidental que es de aguas cálidas, es una prolongación de la Corriente Sudecuatorial, fluye de oeste a este alrededor de la Isla Norte. La prolongación de la Corriente de Tasmania que fluye a través del Estrecho de Foveaux se convierte en la Corriente de Southland que fluye hacia el norte a lo largo de la costa occidental de la Isla Sur hasta que se junta con la Corriente del Cabo Oriental cerca de la Loma Chatham y forma la convergencia subtropical de esta corriente y la Corriente de la Deriva del Oeste.

La Convergencia Subtropical, que existe durante todo el año, es especialmente pronunciada en invierno. El cambio de la salinidad es generalmente más destacado en la zona de la convergencia que en la de la temperatura del agua. Con frecuencia se encuentran buenas oportunidades de pesca del calamar cerca de la Convergencia Subtropical en donde se encuentran las masas de aguas frías y cálidas. Análogas interrelaciones entre las condiciones oceanográficas y la pesca existen en aguas frente a la coste de Sanriku en el Japón.

En la Fig. 3 se muestran los caladeros de pesca comercial de calamares en aguas de Nueva Zelandia. En la Fig. 4 se exponen ejemplos de la distribución vertical de la temperatura del agua.

El caladero frente a Cabo Egmont se extiende unas 50 millas al nordeste desde la Lat. 38°55'S, Long. 173°45'S, tiene varias millas de anchura y de 90 a 120 m de profundidad. El fondo es llano y está constituido por guijarros, arena de conchuela y fango. La mayoría de los calamares capturados al principio de la temporada de pesca (octubre a noviembre) eran de pequeño tamaño y no habían llegado a la madurez sexual, pesando de 150 a 250 g. Durante la mejor época de pesca (marzo a abril) se capturó calamar que pesaba de 400 a 700 g con huevos completamente maduros. El calamar resultó inactivo en mayo, nadando cerca de la superficie, y las capturas descendieron. Sin embargo, los ecogramas - posiblemente de calamar - eran todavía bien definidos y estables. Se observaron focas de piel y marsopas que se alimentan de calamares. Esto sugiere que todavía permanacía en el caladero una población muy considerable de calamares. La longitud media del manto era de 180 mm a principios de enero, de 210 a mediados del mismo mes, 290 a 300 mm a principios de abril, y 310 mm en los primeros días de mayo, momento en que las gónadas estaban totalmente maduras y la mayoría de las hembras portaban bolsitas de esperma en la membrana bucal. A finales de la temporada de pesca (mediados de mayo) se capturaron individuos que pesaban más de 700 a 1 000 g. La evidencia biológica indica que este gran calamar había cumplido su función reproductora y estaba próximo a la muerte.

La entrada occidental del Estrecho de Cook entre la Isla Norte y la Isla Sur se denominó el caladero de la Bahía Golden. Las actividades principales de pesca se desarrollaron en la parte norte de la Bahía Golden en donde los movimientos del agua son rápidos y complejos debido a la conjunción de las corrientes dirigidas al sur y al norte. La velocidad de estas corrientes aumenta cerca del Cabo Farewell. La profundidad es generalmente de alrededor de 100 a 170 m, aunque menor en la Bahía Tusman. En este caladero se capturaron al mismo tiempo calamares grandes y pequeños desde enero hasta abril pero no se creyó que procedieran de una población numerosa. El fondo de la Bahía está constituido por fango arenoso, o fango simplemente, y el agua es algo oscura. Abunda en pequeñas medusas, a la vez que son abundantes las barracudas desde el verano hasta final del otono causando daños a los pescadores al cortar las líneas de pesca. Esta zona no parece ser un buen caladero de pesca. Al norte de la Bahía Golden, la época de máxima pesca fue en enero y febrero en que se capturaron en grandes cantidades calamares de un tamaño medio uniforme.

La principal zona de pesca con calamareras en aguas de la costa noroccidental de la Isla Sur está situada sobre la plataforma, al norte del Cabo Foulwind en la Bahía Karamea. La plataforma se extiende hasta 25 millas fuera de la costa y tiene un fondo con un suave declive sin elevaciones o descensos pronunciados. La Meseta Challenger, que tiene forma de lengua, se extiende hacia el noroeste, y la isobata de 1 000 m en el borde meridional de la Meseta se halla a unas 40 millas de la costa. Hacia el sur de ésta, la profundidad aumenta bruscamente y la topografía es variable.

En las aguas próximas al Cabo Foulwind (Lat. 41°45'S) hay en verano hervideros de corriente con crestas blancas muy intensas, y el gradiente de la temperatura del agua superficial es más de 0,5°C por 0,5 a 1 milla. Esta perturbación puede ser causada por las corrientes de surgencia de las aguas costeras que tropiezan con la Corriente de Westland. Un buen caladero de pesca con calamareras se halla en el paralelo 42°S al norte de los hervideros de corriente, extendiéndose sobre la isobata de 150 a 200 m paralelamente a la línea de la costa. Esta zona es rica en plancton y peces pequeños, existiendo sobre todo en grandes cardúmenes la palometa meridional. La transparencia de las aguas es de unos 12 m. La temporada de pesca con calamareras parece alcanzar su máximo en el período de diciembre a febrero,

con algunas fluctuaciones, comenzando cerca de la Bahía Karamea y desplazándose posteriormente a la zona de fondos de 125 a 150 m. La longitud del manto del calamar capturado fue de 250 mm a principios de enero, 260 mm a principios de febrero, y 280 a 310 mm en los primeros días de marzo, en que la captura disminuió rápidamente. La pesca terminó a mediados de marzo.

El caladero frente a la Bahía Canterbury, Isla Sur, se encuentra sobre la plataforma insular que se extiende por 120 millas entre la Península de Banks (Lat. 43°10'S) y Camaru (Lat. 45°10'S). Esta plataforma se extiende hasta más de 50 millas al este. El agua se hace gradualmente más profunda hacia el este, sin que existan descensos o elevaciones pronunciados del fondo de fango y arena que tiene una profundidad inferior a los 200 m. Muchos ríos desembocan en la Bahía, mientras una corriente de agua subantártica fluye hacia el norte a una velocidad de 1 a 1,4 nudos, siendo la temperatura a la profundidad de 250 m de unos 12°C. La transparencia era de 7 a 8 m, y abunda el plancton, así como Euphausia y Munida, que son buen alimento para el calamar. Los eufáusidos eran tan abundantes que hacían cambiar el color del agua. Una red para larvas (de 1,3 m de diámetro) remolcada durante 20 minutos a la velocidad de 3 nudos a mediados de marzo, se rompió por la gran cantidad de eufáusidos capturados. El calamar apareció cerca de la costa a mediados de abril, época en que aumentó el número de los grandes individuos sexualmente maduros. El calamar de la Bahía Canterbury parece hallarse en masas en la zona central que está cuajada de plancton, es decir, alrededor de la Lat. 44°45'S y la Long. 172°00'E.

Los calamares capturados en la pesca exploratoria fueron: Symplectoteuthis oualaniensis (Lesson), Ommastrephes bartrami (Lesueur), Sepioteuthis australis (Quoy y Gaimard), Nototodarus sloani gouldi (McCoy), N. sloani sloani (Gray), y Todarodes sp. (probablemente T. filippoval Adam (MS)). Entre ellos, T. sloani sloani y T. sloani gouldi quizás constituyan las principales poblaciones para la pesca. Sin embargo, como de la última especie citada, se ha capturado para el estudio un número insuficiente de individuos, este informe se refiere principalmente a N. sloani sloani, resumiéndose como sigue los limitados resultados obtenidos hasta la fecha:

La población de N. sloani sloani parece estar dividida en forma algo aproximada en tres grupos de tamaños: los grandes del sur de la Isla Sur; los medianos de frente a la costa occidental de Nueva Zelandia, los medianos de la Loma Chatham, los medianos y grandes de la Meseta Challenger, y los calamares pequeños de alrededor de la Isla Norte.

En los grupos de calamares de gran tamaño, los machos maduran mucho antes que las hembras, y existe una diferencia de tiempo entre la temporada de apareamiento y la de desove. En los grupos de tamaño mediano, los machos maduran un poco antes que las hembras y la temporada de desove tiene lugar poco después del apareamiento. En los grupos de calamar de pequeño tamaño, las hembras maduran antes que los machos y no existe diferencia de tiempo entre las temporadas de apareamiento y las de desove.

El grupo de calamares de tamaño grande que se aparean en noviembre al sur de la Isla Sur, comienzan a emigrar hacia el norte a lo largo de la costa occidental, alcanzando el caladero próximo a Cabo Egmont, en la Isla Norte, en abril a mayo, donde desova y muere. Los que sobreviven se extienden en torno a la Isla Norte. El grupo de individuos de gran tamaño que emigran hacia el norte a lo largo de la costa oriental se aparea en la Bahía Canterbury, y prosiguen luego hacia el norte, apareciendo para desovar y morir alrededor de la Isla Norte.

El grupo de tamaño medio que vive en las aguas costeras frente a las costas occidental y oriental, parece ser el más abundante. Hasta la fecha se sabe muy poco de los grupos de tamaño medio y grande de la zona de la Meseta Challenger y de la Loma Chatham. Estos grupos tienden a concentrarse para el desove cerca del Estrecho de Cook.

Hasta el momento, la pesca comercial de los calamares con calamareras en torno a Nueva Zelandia se ha concentrado principalmente sobre la plataforma insular. A menos que la pesquería se extienda más hacia altamar, como ocurrió en aguas japonesas, será difícil que prospere esta pesquería. Para esta expansión está claramente indicada la explotación de la zona de Convergencia Subtropical.

REFERENCIAS

Hamabe, M., R. Saito y T. Kawakami, An attempt to infer from the information on propagation
1974 of the Japanese Todarodes pacificus (Steenstrup) the location of the fishing grounds for Nototodarus sloani sloani (Gray) off New Zealand. Bull.Tokai Reg. Fish.Res.Lab., (80) 1-10 (en japonés con resumen en inglés)

Kawakami, T., M. Hamabe y R. Saito, A preliminary note on the ecology of the ommastrephid
1973 squid Nototodarus sloani sloani (Gray). Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (76): 53-69 (en japonés con resumen en inglés)

Saito, R., Report of the exploratory squid jigging in the New Zealand waters, 1971. Rep.
1972 Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1971 (4):1-124 (en japonés)

_____, Report of the exploratory squid jigging in the New Zealand waters, 1972.
1973 Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1972 (12):1-126 (en japonés)

Saito, R. et al., A preliminary note on the ecology of the ommastrephid squid Nototodarus
1974 sloani sloani (Gray) in New Zealand waters. 3. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (79):35-68 (en japonés con resumen en inglés)

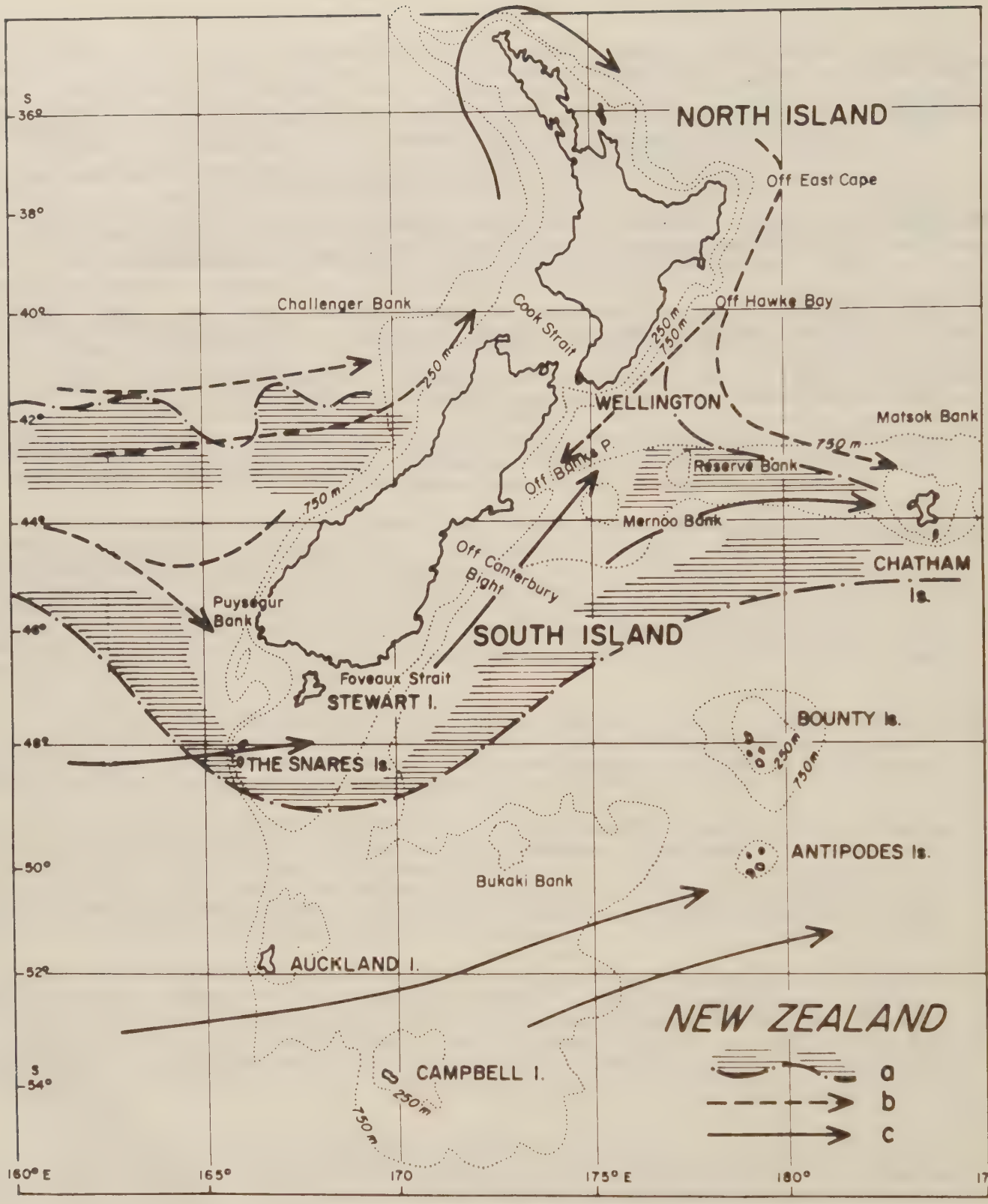


Figura 1. - Régimen de corrientes en torno a Nueva Zelandia. a - zona de convergencia subtropical; b - corriente cálida; c - corriente fría.

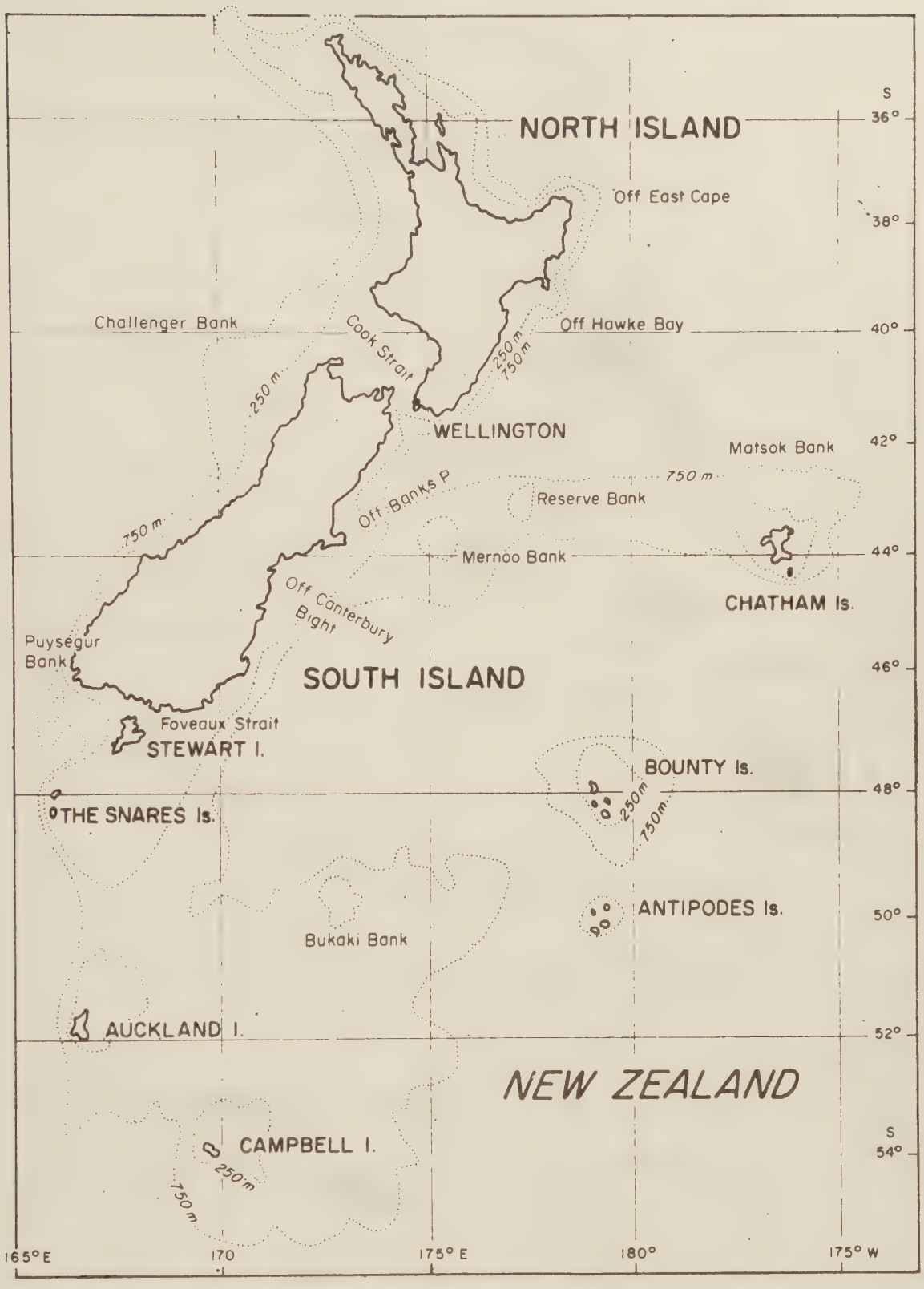


Figura 2. - Topografía del fondo del mar en torno a Nueva Zelandia.

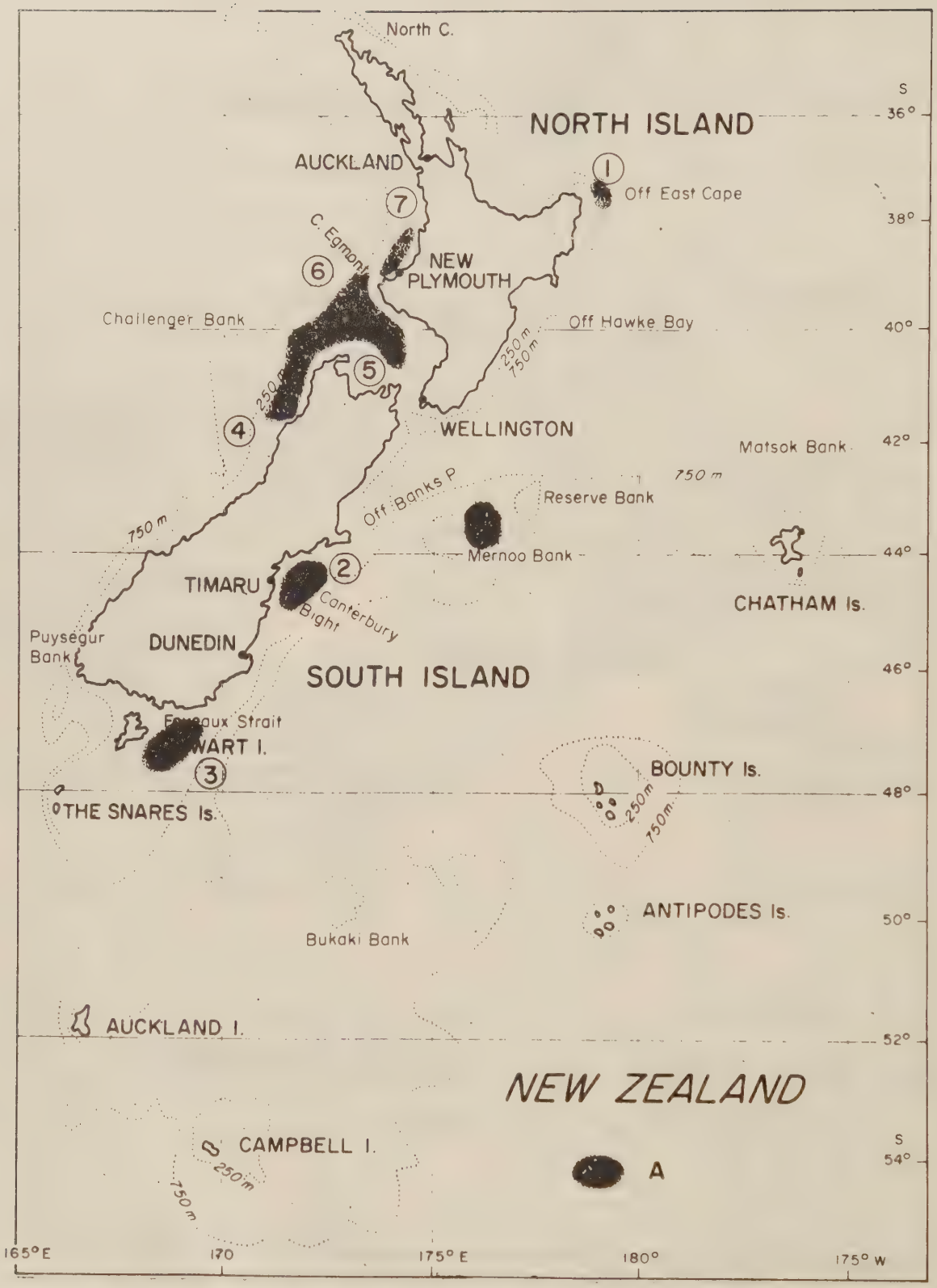


Figura 3. - Lugares de pesca (con calamarera) de calamares ommastréfidos explotados durante el período de 1971 a 1973. 1 - finales de octubre, tamaño pequeño; 2 - mediados de febrero a finales de abril, tamaños mediano a grande; 3 - desde finales de noviembre, tamaños pequeño a mediano; 4 - principios de febrero a mediados de marzo; tamaño grande; 5 - mediados de enero a mediados de abril; 6 - principios de enero a mediados de marzo; tamaños mediano a grande; 7 - principios de enero a finales de abril.

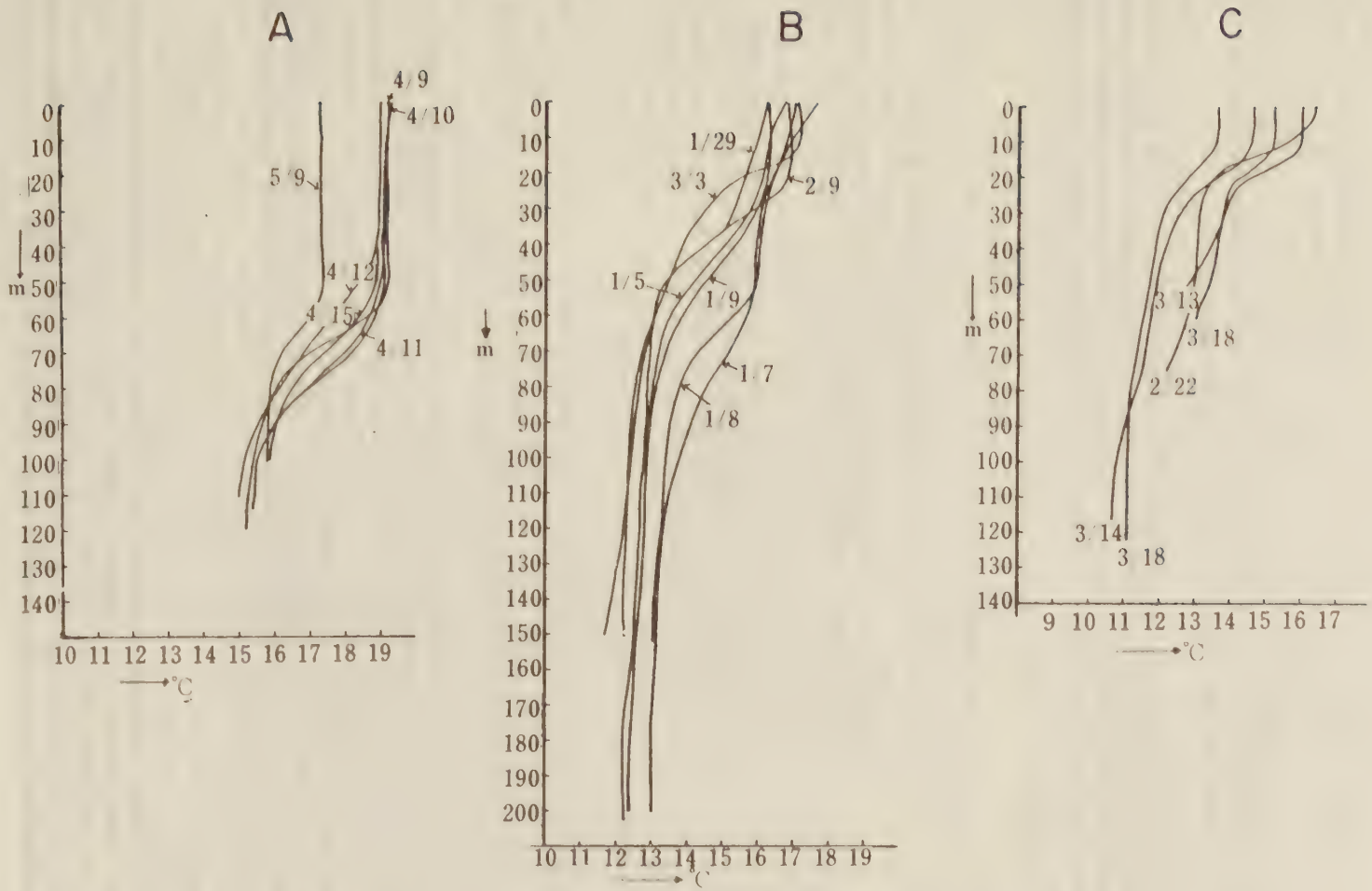


Figura 4. - Temperatura del agua (en °C) en los principales lugares de pesca del calamar con calamarera, en relación con la profundidad (en metros).
A - al norte del Cabo Egmont, costa occidental de la Isla Norte; B - frente a la costa noroeste de la Isla Sur; C - caladero de Canterbury.

RESULTADOS DE LA PESCA EXPLORATORIA PARA Dosidicus gigas (D'ORBIGNY) FRENTE A CALIFORNIA Y MEXICO

por

T. Sato
Japan Marine Fishery Resource Research Center
Tokyo, Japón

Dosidicus gigas está ampliamente distribuido frente a la costa sudoccidental del continente americano, principalmente frente a California, Chile, Perú y oeste de las Islas Galápagos, y existen indicios de que su población es abundante.

La pesca exploratoria de D. gigas con calamareras fue llevada a cabo en 1971, debido a que la falta de capturas impidió la tentativa de estudiar los calamares loligínidos en la costa occidental de América del Norte. A cambio de ello, se sustituyó tal intento por la pesca de D. gigas, realizándose ésta desde mediados de octubre hasta principios de diciembre.

El buque de investigación utilizado tenía las siguientes características:

Nombre y tamaño:	R/C RYOUN-MARU No. 3, 299,88 TB
Luces de pesca:	57 luces eléctricas incandescentes de 1 000 W
Artes de pesca:	Máquinas automáticas de calar e izar las líneas de calamareras: 17. Máquinas manuales de calar e izar las líneas de calamareras: 10
Calamareras:	De acero inoxidable de 8,5 cm, vástago de siete colores, 30 calamareras en cada línea de nilón de monofilamento colocados a la distancia de 70 cm uno de otro, y lastrada la línea con dos plomos o pesos de 937 g.
Número de tripulantes:	18

Durante la pesca se utilizó un ancla flotante de paracaídas.

El trayecto del crucero al sur de la Lat. 30°N se indica en la Fig. 1. La captura por mes y por zona y la abundancia relativa aparecen indicadas en las Fig. 2 y 3.

La captura fue de 23 280 kg en octubre, de 729 kg en noviembre y solamente de 30 kg en diciembre. Durante todo el reconocimiento se practicó la pesca al sur de las Islas Cerros, alrededor del paralelo 28°N y en la zona de 40 a 50 millas al oeste de la Baja California (Lat. 25°N-22°N). La captura máxima por noche, con un peso de 12 135 kg, fue obtenida el 23 de octubre, seguida por una captura de solamente 233 kg al día siguiente. No continuaron las buenas capturas. La longitud del manto del calamar capturado entre las latitudes 28° a 25°N fue de alrededor de 300 a 400 mm, capturándose los calamares de mayor tamaño a medida que la pesca se fue desplazando hacia el sur.

Golfo de California

La captura total de esta zona fue solamente de 780 kg. La densidad de la población en el Golfo era muy baja, obteniéndose las capturas sobre todo en la parte oriental de aquél. La longitud del manto del calamar era de 200 mm. El agua de los alrededores de la Lat. 26°N es turbia y blancuzca. En las siete estaciones del Golfo, pero no frente a la costa occidental, se observaron cardúmenes de aproximadamente 100 calamares jóvenes, de 20 a 30 mm de longitud del manto.

Manzanillo, México

Se investigó esta zona en noviembre y diciembre, capturándose 1 300 kg en noviembre y 200 kg en diciembre. La captura máxima fué de 970 kg el 26 de noviembre, en los demás días las capturas fueron escasas, de 75 a 150 kg. Solamente se encontraron zonas de pesca diseminadas. En general, se comprobó que la densidad de la población era escasa en la totalidad de la zona.

En las Fig. 5 y 6 se indican las relaciones entre la temperatura del agua de la zona de pesca y la tasa de captura o la longitud media del manto. En el momento de la investigación, la mayoría de los calamares de tamaño grande se encontraron en aguas de 24° a 28°C. Esto indica una estrecha relación entre la temperatura del agua y el crecimiento.

Se localizaron cardúmenes de calamares al sur de la Lat. 28°N, frente a la costa occidental de la Baja California, en donde la temperatura del agua era de 28°C en la superficie y de 10°C a la profundidad de 200 m. También se hallaron en la plataforma continental, sobre los fondos de 180 a 200 m y en los bancos submarinos próximos. Se estimó que estos cardúmenes de D. gigas estaban constituidos por 50 a 100 individuos, que generalmente tenían una longitud de manto menor de 300 mm. Entre 5 y 7 millas más allá de la isobata de 200 m se hallaron grupos de calamares con una longitud de manto superior a 300 mm. Otros grupos más densos se observaron principalmente entre la Lat. 25°N y los 22°N entre mediados y finales de octubre.

En el Golfo de California se comprobó que se encontraba D. gigas en latitudes tan altas como los 30°N y que su tamaño disminuiba a 230 mm de longitud del manto a medida que se avanzaba hacia el norte. Frente a la costa oriental de la Baja California se hallaron cardúmenes de calamares hasta bajas latitudes de 18°N, que fue el límite meridional de la investigación.

En el reconocimiento se hallaron más hembras que machos, aunque no pudo averiguarse la razón de la diferencia. Puede suceder que los machos pierdan vigor y mueran después del apareamiento, o bien que sean otras las razones. El régimen de reproducción de la especie puede ser semejante al de T. pacificus. Los estudios de comparación entre la longitud del manto y las fases reproductivas sugieren la existencia de cuatro subpoblaciones, pero esto debe ser investigado más a fondo.

D. gigas en aguas de California madura cuando todavía es de pequeño tamaño a pesar del hecho de que crecen hasta alcanzar una talla considerable. La tasa de apareamiento de las hembras registrada por zona de pesca (Fig. 7) indica que las aguas de California deben ser un lugar de desove, pero son insuficientes los datos acerca de las aguas próximas para poder llegar en la actualidad a conclusiones sobre esta cuestión. Además, los grupos clasificados por la longitud del manto pueden en realidad pertenecer a diferentes subpoblaciones con distintas temporadas de desove y diferente hábitat. La diferencia en la maduración de las gónadas entre los distintos grupos puede ser debida a las condiciones oceanográficas del medio, como son, la temperatura del agua, la salinidad, la abundancia de alimentos, etc. Sin embargo, en relación con esta cuestión general deberá señalarse que los informes de la U.R.S.S. y de otras partes (Clarke, 1966) describen individuos gigantescos de D. gigas (v.g., 4 m de longitud total) en localidades meridionales, y sugieren que este calamar vive más de un año.

En las aguas de la Baja California y de la costa occidental de México abundan el cangrejo rojo, los peces linterna (Myctophidae), anchoas, jureles, etc., y muchas clases de larvas. Por consiguiente, el alimento de D. gigas es muy rico, siendo su componente principal el cangrejo rojo. A su vez, el calamar es devorado por los peces espada, los tiburones, marsopas y otros mamíferos. Los abundantes peces espada y tiburones destruyeron con frecuencia las líneas de calamareras y dispersaron a los calamares que se habían reunido alrededor de las luces de pesca, lo cual puede ser una razón de que la pesca cesara a veces repentinamente, sobre todo cerca de la costa. La pesca con calamareras en aguas poco profundas no dió por lo general resultado.

Los lugares de pesca están situados alrededor del pronunciado talud de la plataforma continental, desde los 200 m a los 2 000 m, especialmente en la convergencia de las corrientes costeras y del mar abierto.

Los calamares de más de 300 mm de longitud del manto constituyeron la mayoría de la captura y habían apareado. El elevado número de hembras en las capturas indicaba que había pasado ya la temporada principal del apareamiento y que los machos que habían cumplido su función reproductora estaban muriendo. Al disminuir la temperatura del agua, los calamares parecían emigrar a zonas más cálidas.

Nesis (1970) ha descrito la relación entre la longitud del manto y la distribución de D. gigas observada en un reconocimiento hecho por el barco de investigación de la U.R.S.S. AKADEMIK KURCHATOV durante los meses de agosto y noviembre de 1968 desde el Golfo de Panamá hasta la Isla de Chiloé (Fig. 4). Donde se observó mayor número de calamares fue en la zona comprendida entre la línea ecuatorial y la latitud 18°S y desde el borde de la plataforma continental hasta las 200 a 250 millas de la costa, en tanto que se observaron muy pocos al sur de la Lat. 18°S. Como este reconocimiento fue realizado en la temporada de invierno a primavera, esta distribución puede ser más meridional que la normal en meses más cálidos.

El ejemplar mayor de D. gigas obtenido en el crucero japonés fue de 480 mm de longitud del manto y 2,2 kg de peso. Si el ciclo vital de D. gigas fuera de un año, como el del calamar japonés T. pacificus, podría alcanzar alrededor de 500 mm de longitud del manto y unos 3 kg de peso. Pero, como ha sido observado (Okutani, comunicación personal) un individuo inmaduro de D. gigas de unos 800 mm de longitud del manto y también se tienen noticias de individuos de 1,5 a 3,5 m de longitud total (Clarke, 1966), bien la totalidad de la especie, o por lo menos ciertas subpoblaciones, viven indudablemente más tiempo, probablemente de 2 o 3 años.

REFERENCIAS

Clarke, M.R., 1966 — A review of the systematics and ecology of oceanic squids. Adv.Mar.Biol., 4:126-41

Nesis, K.N., 1970 — The biology of the giant squid of Peru and Chile, Dosidicus gigas. Okeanologiia, 10(1):140-52

Sato, T., 1972 — Report of the exploratory squid jigging in the Californian waters in 1971. Rep. Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1971 (3):1-53 (en japonés)

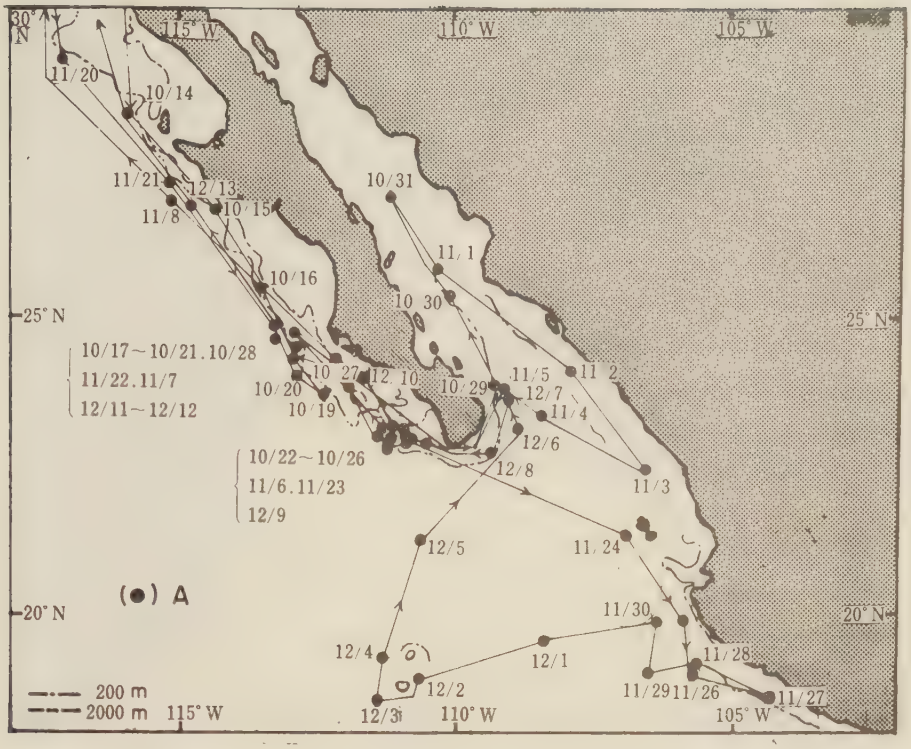


Figura 1. - Cruceros al sur de la lat. 30°N (posición de partida cada día).

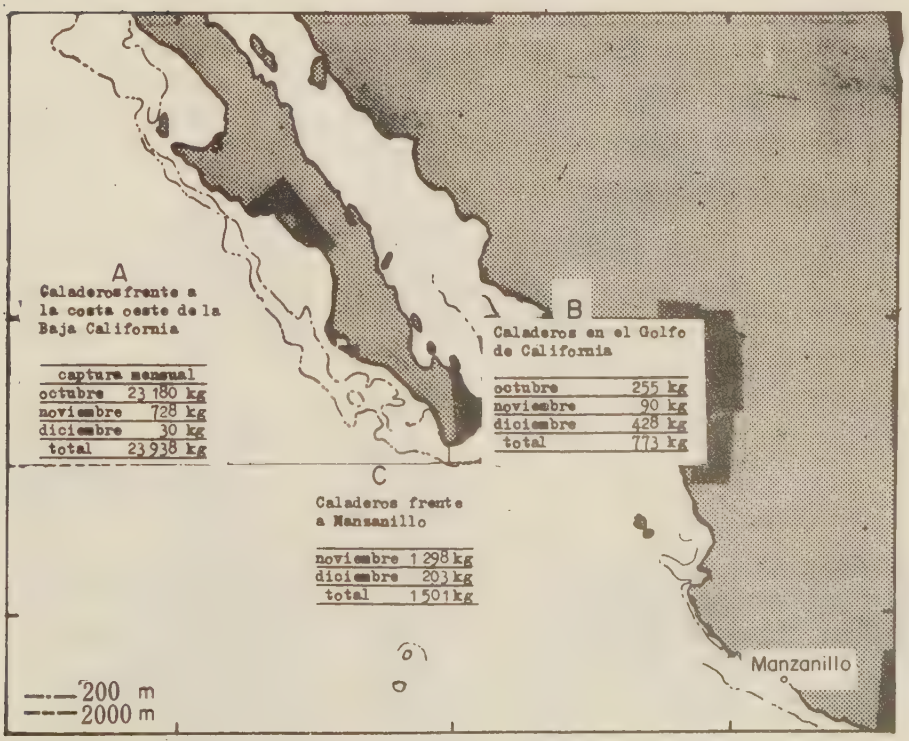


Figura 2.- Capturas por meses y por zonas.

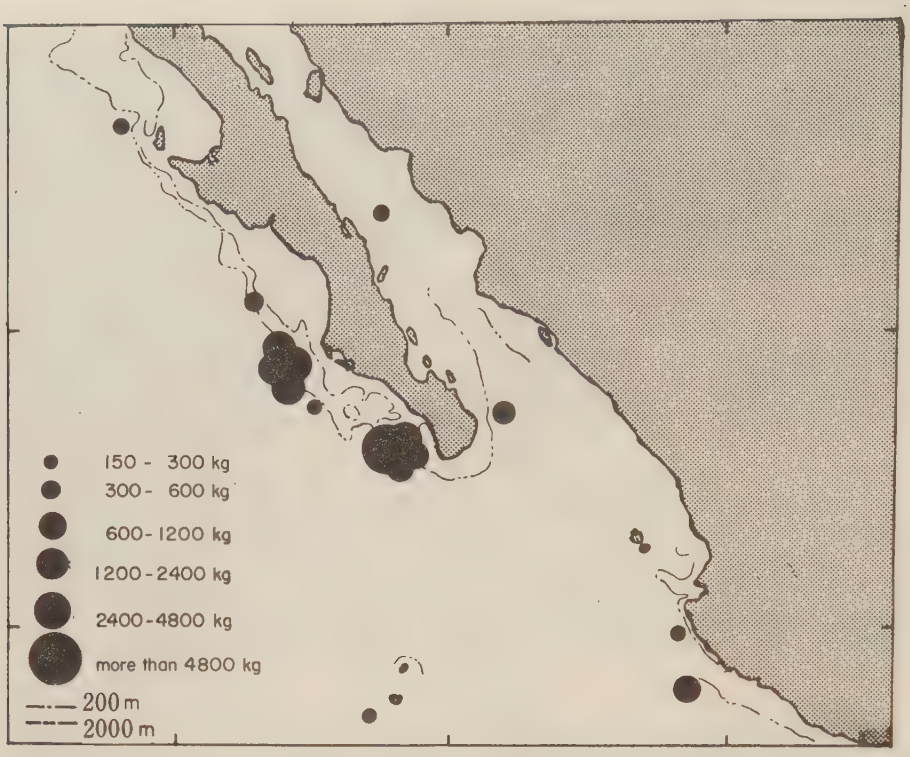


Figura 3.- Abundancia relativa de capturas por zonas (14 octubre a 13 diciembre).

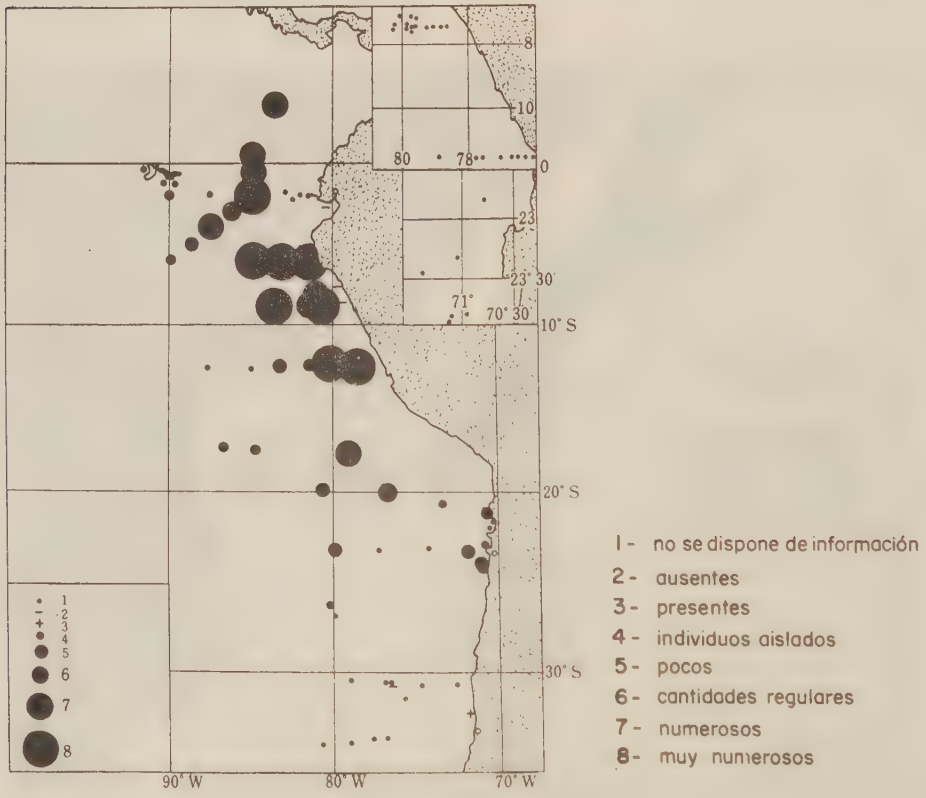


Figura 4.- Distribución de D. gigas encontrada por un buque de investigación de la U.R.S.S., 26 de agosto a 14 de septiembre de 1968 (según Nesis, 1970).

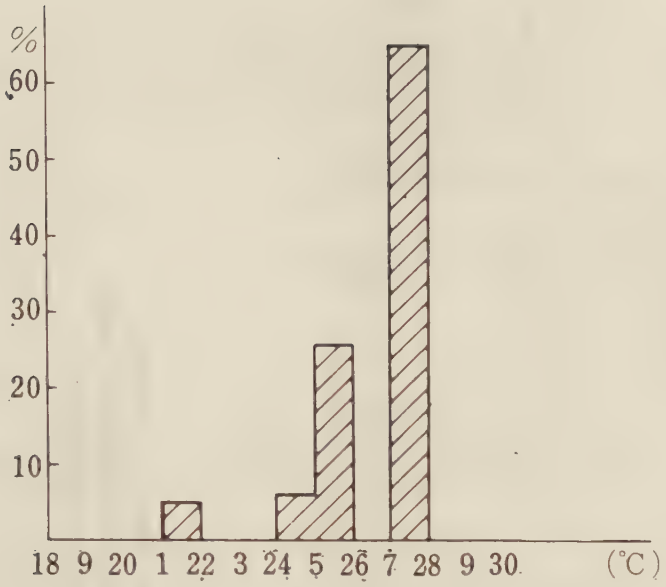


Figura 5. - Relación entre las capturas y la temperatura del agua (14 octubre a 11 diciembre).

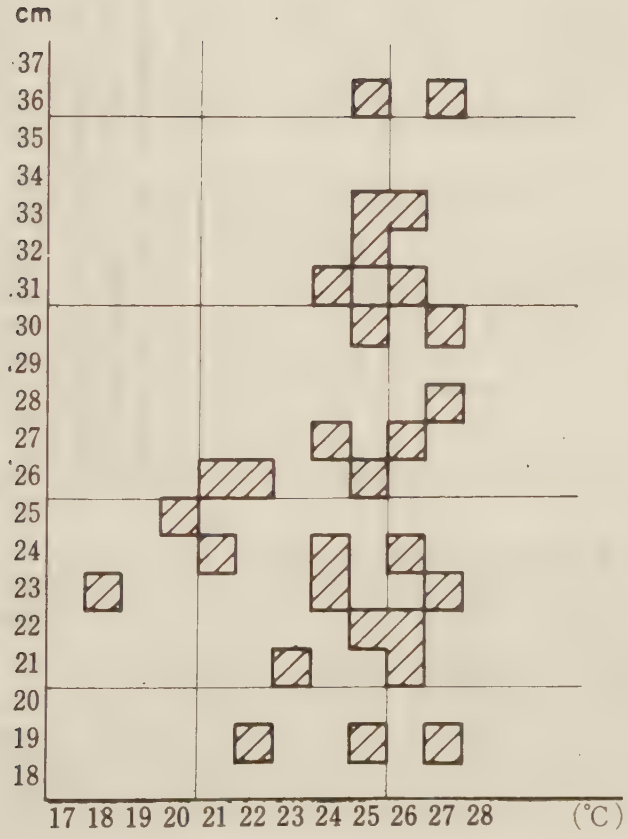


Figura 6. - Relación entre la longitud media del manto y la temperatura del agua (14 octubre a 11 diciembre).

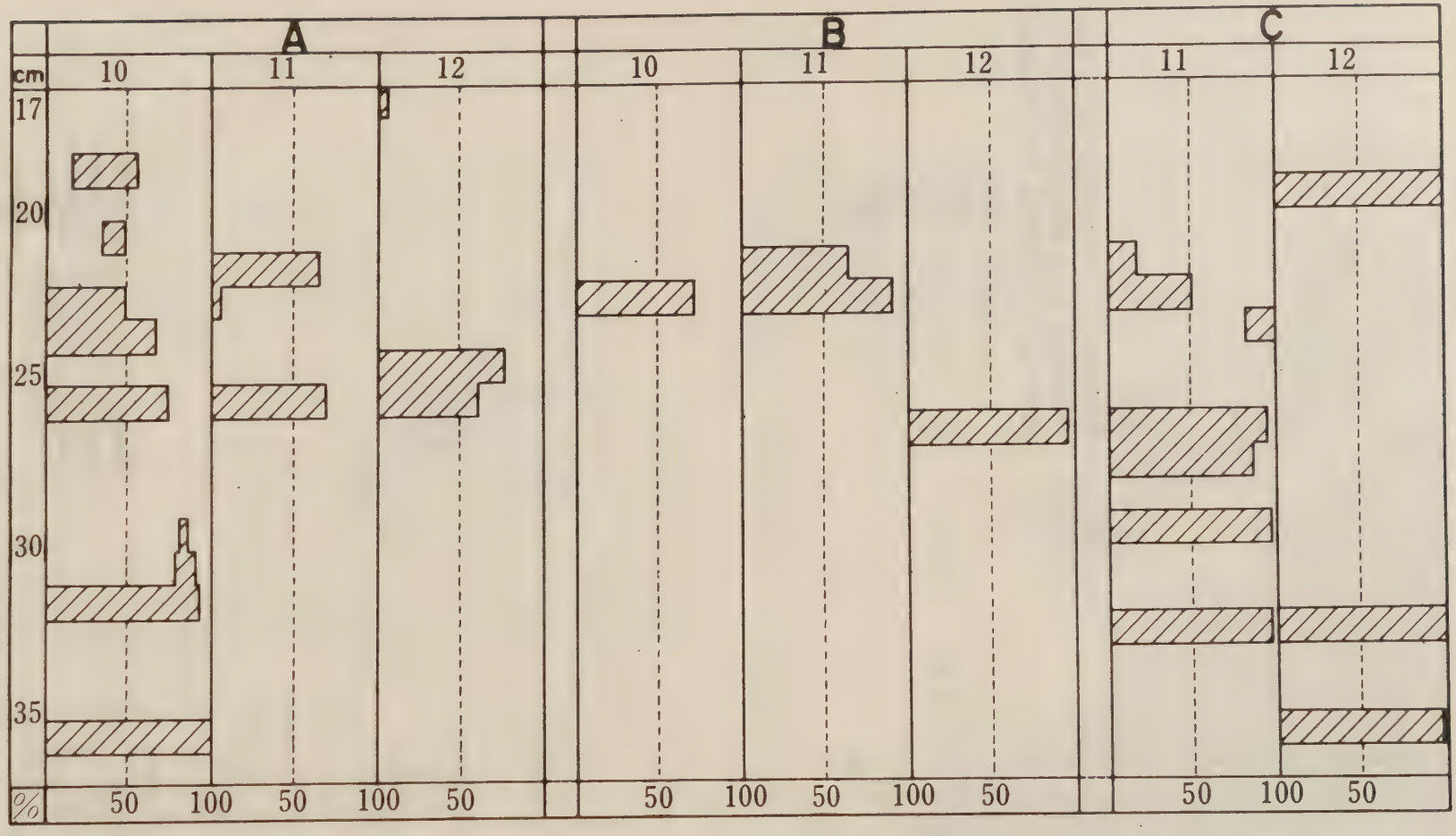


Figura 7. - Tasa de apareamiento de las hembras por meses y zonas. A - zona frente a la costa occidental de la Baja California; B - zona en el Golfo de California; C - zona al sur de la Baja California.

ESTADO ACTUAL DE LA EXPLOTACION DE Illex illecebrosus EN AGUAS FRENTE A NUEVA YORK Y TERRANOVA

por

W. Ichikawa
T. Sato
Japan Marine Fishery Resource Research Center
Tokyo, Japón

El calamar o volador, Illex illecebrosus, que está distribuido abundantemente en las aguas en torno a Terranova, especialmente sobre los Grandes Bancos, fue un objetivo prioritario para la ampliación de la pesca japonesa del calamar en aguas de ultramar.

Según Squires (1959, 1966, 1967), que llevó a cabo una operación de pesca exploratoria en dicha zona, esta especie se encuentra desde el borde meridional de los Bancos hasta el sur de Terranova, distribución que está influida por la Corriente Cálida Septentrional en la temporada de verano. Igualmente comunicó que, a veces, se concentra en tales cantidades en las aguas costeras, que aparecen encallados en las playas de la costa y mueren. Este fenómeno ocurre también con otros calamares ommastréfidos, como el D. gigas en las aguas costeras junto a Chile, y también el japonés T. pacificus puede sufrir una gran mortandad como consecuencia de su aglomeración cerca de la costa en varios lugares.

El género Illex está constituido por cuatro especies, de las cuales Illex illecebrosus tiene un área de distribución más amplio que las demás. Su hábitat se extiende desde cerca del Artico hasta las Grandes Bahamas por el sur, y su población se estima que es suficientemente numerosa para sostener una pesca comercial. Además, como Illex illecebrosus es similar al calamar común japonés Todarodes pacificus en su forma y color y en el sabor de su carne, el Japan Marine Fishery Resource Research Center (Centro Japonés de Investigación de los Recursos Pesqueros Marinos (JAMARC) decidió practicar la pesca exploratoria del mismo. El buque investigador HOYO-MARU (499 TB) fue enviado con tal misión al Atlántico en 1973, seguido en 1974 y 1975 por el HOYO-MARU No. 63 (420 TB) (Cuadro 1).

En un primer momento, la localización de los lugares de pesca y el determinar el régimen de la migración del calamar, resultó difícil porque los conocimientos de la ecología de esta especie eran insuficientes, así como la ignorancia del hecho descrito por Steenstrup en 1880-81 de que las hembras llevan dentro del manto las cápsulas de esperma (Hamabe, Sato y Kawakami, 1974). La segunda misión pudo aplicar los conocimientos acumulados durante la primera en la exploración de lugares de pesca productivos. La tercera investigación (todavía no concluida en el momento de redactar este trabajo) pudo explotar un buen caladero en aguas frente a Nueva York, en donde se consiguió una captura de 60 toneladas.

Las investigaciones de 1973 y 1974 incluían pesca exploratoria, observaciones oceanográficas, investigaciones biológicas, etc., en la zona comprendida entre el Cabo Hatteras y Terranova.

En 1973 no se localizaron grandes concentraciones de I. illecebrosus, siendo muy pequeñas las capturas hechas en torno a los Grandes Bancos. La pesca en las aguas costeras de los Estados Unidos fue buena, pero solamente durante breve tiempo.

La investigación fue iniciada algo más temprano en 1974, pescando en la zona al sur de la Península de Nueva Escocia hasta el sur de Nueva York. Se localizaron grandes concentraciones de calamar y se hicieron mayores capturas. La investigación reveló que el hábitat de esta especie es mucho más extenso de lo que se pensaba, y confirmó la existencia de una concentración importante al sur de la Isla de Terranova. Se había conjeturado, basándose en la madurez de las gónadas y en las actividades de apareamiento, que los cardúmenes de calamar

aparecen desde el verano hasta el invierno y que emigran en forma similar a la de la especie japonesa T. pacificus. Los resultados obtenidos hasta ahora confirman la existencia de una gran población que emigra desde el norte del Canadá hasta el sur de los Estados Unidos, alimentándose y desarrollándose al norte del Cabo Hatteras y desovando al sur de este Cabo.

La zona investigada se dividió en forma algo aproximada en cinco partes: sur de Nueva York (A), este de Nueva York (B), Golfo de Maine (C), frente a la Península de Nueva Escocia (D) y aguas de Terranova (E) (Fig. 1, Cuadro 2).

Sur de Nueva York (A) - Fig. 1

Los buques de investigación permanecieron durante 26 días en esta zona, al oeste de los 26°W, en los dos años de la misión, capturando 14 793 kg de calamar. La captura fue pequeña en 1973; en agosto de 1974 se capturaron más de 13 toneladas, lo cual se debió probablemente a que la temperatura del agua era más elevada. La mejor captura, consistente en siete toneladas en una noche, fue obtenida el 18 de agosto de 1974, alrededor de la Lat. 38°55'N, Long. 72°55'W, confirmando que existe una población considerable de volador en esta zona.

Este de Nueva York (B) - Fig. 1

Se llevaron a cabo exploraciones, principalmente sobre toda la plataforma continental y su talud al sur del Banco Georges durante 112 días, o sea, la mitad de los días de actividad, en dos años. La captura sumó 103 475 kg, o sea, más de la mitad del peso de la total. Esta zona puede considerarse como uno de los principales caladeros de I. illecebrosus. Las capturas se obtuvieron principalmente en julio y septiembre en ambos años, 78 485 kg en 1973 y 28 992 kg en 1974. En la última parte de agosto, después de que la temperatura del agua aumentó, se lograron unas 15 toneladas de las pescadas en 1974. Las capturas se obtuvieron los dos años en fondos de unos 200 m a la Lat. 40°N, Long. 67°W a 71°W. También se notificó que el buque de pesca comercial HAKUO-MARU No. 5 capturó alrededor de 72 toneladas de I. illecebrosus, aproximadamente en la Lat. 40°30'N, Long. 68°W, en julio y agosto de 1974. Estos resultados indican que este caladero se extiende hacia el sur y que enlaza con el existente al sur de Nueva York en agosto. En junio y octubre - antes y después de la temporada de pesca - sólo se lograron capturas esporádicas en ambos años.

Golfo de Maine (C) - Fig. 1

En 1973 sólo se trabajó en esta zona un día del mes de septiembre. Aunque se habían tenido noticias de la existencia de grandes bancos de Illex illecebrosus en el Golfo, lo que producía una mortalidad en masa en las costas, no pudieron localizarse aquéllos, probablemente debido a la insuficiencia del esfuerzo pesquero. La siguiente exploración duró ocho días en julio de 1974 y en ellos se capturaron 41 toneladas de volador alrededor de la Lat. 40°30'N, Long. 69°57'W en la parte occidental del Golfo, con una temperatura del agua que llegaba hasta 18-19°C. No se obtuvo pesca alguna al norte del Banco Georges, donde la temperatura del agua era en general baja, y aquélla estaba además turbia. No se dispone de suficiente información para deducir una conclusión de garantía acerca de esta zona, pero la aglomeración de volador en el Golfo de Maine se supone que está relacionada con la masa de agua cálida, la cual está rodeada por agua fría y turbia.

La Península de Nueva Escocia (D) - Fig. 1

En esta zona se llevó a cabo pesca exploratoria durante un total de 51 días en los dos años. La captura en 1973, en 21 días de julio, fue solamente de 997 kg. En septiembre se obtuvieron 68 toneladas, pescadas en la Lat. 42°N, Long. 65°W sobre el Banco Browns. Esto representó el 59 por ciento de la captura total de 1974, por lo que esta zona, debido a las elevadas capturas por día de pesca, se considera como uno de los mejores caladeros.

Zona de aguas de Terranova (E) - Fig. 1

La investigación por espacio de 21 días abarcó la zona de alrededor de los Grandes Bancos, desde final de julio hasta principios de septiembre en ambos años. Solamente se obtuvieron 240 kg en 1973, quizás debido a la baja temperatura del agua, excepto en la zona

de la Corriente del Golfo (Gulf Stream). En julio de 1973 y septiembre de 1974 se obtuvieron buenas capturas que fueron de 1,7 toneladas y 2,8 toneladas al día, respectivamente. La captura de 1974 aumentó desde 7 toneladas en junio hasta 11 toneladas en julio, 28 toneladas en agosto y 68 en septiembre. De julio a septiembre fue el mejor período en ambos años. Se lograron buenas capturas alrededor de la Lat. 40°N, Long. 67° a 70°W y Lat. 38° a 39°N, Long. 72° a 73°W y Lat. 38° a 39°N, Long. 72° a 73°W en junio a agosto y Lat. 42°N, Long. 65°W en septiembre.

En general, la captura fue notablemente mayor en las zonas donde la temperatura del agua era de 17°C o más y también en agosto y septiembre. Un buque de pesca comercial logró una buena captura en julio en una zona en donde la temperatura del agua era de 18° a 23°C.

En la pesquería de calamar con calamareras se ha reconocido desde hace mucho tiempo la correlación existente entre la fase lunar y las capturas. Esto fue confirmado por el hecho de que las capturas durante los 15 días en torno a la luna nueva (104 470 kg) fueron diez veces mayores que las de los 15 días próximos a la luna llena. En consecuencia, la pesca del calamar es ventajosa en torno a la luna nueva.

La longitud media del manto de I. Illecebrosus al sur de Nueva York fue de 150 mm a principios de junio y 180 mm al final de agosto. Al este de Nueva York fue de 160 mm a principios de junio, 180 mm a principios de julio, 200 mm a principios de agosto y 220 mm a primeros de octubre. En el Golfo de Maine se hicieron mediciones a mediados de julio, época en que la longitud media del manto era de 190 mm, lo que coincidió con el tamaño que se había encontrado en la zona de Nueva York. En la zona de las aguas de la Península de Nueva Escocia, los valores respectivos fueron de 200 mm a comienzos de agosto y solamente 180 mm a principios de septiembre, fecha en que el 10 por ciento de las muestras tomadas eran individuos de pequeña talla. A mediados y finales de septiembre el promedio de la longitud del manto era de 200 mm, siendo el 73 por ciento mayor de dicha longitud.

En general, las hembras eran más grandes y más abundantes en las capturas que los machos. En 1974, los machos representaron el 22 por ciento en junio, y el 45 por ciento en septiembre. Del aumento observado en el peso, la madurez sexual y la presencia de machos en la zona de Nueva Escocia, parece resultar que su temporada de apareamiento es alrededor de septiembre.

Las investigaciones llevadas a cabo hasta ahora indican que existen dos diferentes grupos de I. illecebrosus por lo que respecta a la longitud del manto al alcanzar la madurez sexual: los que desovan en primavera/verano, que son de pequeño tamaño (140 a 180 mm de longitud del manto) y los que desovan en otoño/invierno, que tienen un gran tamaño (220 a 260 mm de longitud del manto). Similarmente, al igual que con la pesquería de Todarodes pacificus en aguas japonesas, las buenas pescas de Illex illecebrosus en aguas de Nueva York y la Península de Nueva Escocia se hicieron sobre la plataforma continental, en fondos de 200 m, sobre la talud continental y en los bordes y los remolinos de las corrientes. El margen de la temperatura favorable para la buena pesca resultó ser entre 17° y 23°C. Por tanto, las zonas de pesca prometedoras son las de los límites entre la Corriente Cálida del Golfo y la Corriente Fría del Labrador y la isobata de 200 m en torno a los cañones submarinos en donde la topografía del fondo crea condiciones complejas de corrientes. También la buena pesca de calamar depende de la abundancia de plancton, larvas y peces jóvenes. La temporada de pesca comercial de I. illecebrosus parece ser alrededor de junio hasta diciembre, período en el que el tamaño de los calamares va aumentando gradualmente. La población, hasta el momento explotada, se considera que es importante. Los mamíferos marinos, como ballenas y delfines, disgregan con frecuencia los cardúmenes de calamar que han sido atraídos por la luz, pero, por otra parte, la persecución que hacen del calamar, produce a veces el efecto de congregar los cardúmenes. Así, las ventajas o inconvenientes de estos mamíferos respecto a la pesca del calamar con calamareras, quedan sin poderse definir.

A juzgar por la topagrafía del fondo del mar y las condiciones de éste, la zona de las aguas de Terranova se consideró que era un buen lugar de pesca del calamar, pero los resultados de las investigaciones de 1973 y 1974 fueron deficientes, a pesar de los grandes esfuerzos de pesca aplicados. Al mismo tiempo, la captura de calamar por los pescadores del lugar,

ha descendido en estos últimos años. No se conoce la razón de ello, pero la conjetura es que la intrusión hacia el sur de masas de agua fría, tales como la Corriente del Labrador, ha empujado a la población de Illex illecebrosus hacia el sur. Sin embargo, los datos oceanográficos no son suficientes hasta ahora para demostrar esta hipótesis.

En los dos años de investigación, junto con I. illecebrosus se capturaron pequeñas cantidades de Ommastrephes bartrami y Loligo pealei. Estas dos especies parecen ocupar hábitat independientes, habiéndose capturado O. bartrami en las aguas cálidas de alta mar y L. pealei en las aguas poco profundas (60 a 120 m) al sur de Nueva York.

REFERENCIAS

Hamabe, M., T. Sato y T. Kawakami, A preliminary note on the ecology of copulation of the
1974 ommastrephid squid Illex illecebrosus illecebrosus (Lesueur) in the northwest Atlantic. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (78):97-105 (en japonés con resumen en inglés)

Ichikawa, W., Report of the exploratory squid jigging in the waters off New York to
1975 Newfoundland, 1974. Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1974 (en japonés)

Sato, T., Report of the exploratory squid jigging in the waters off New York to Newfoundland,
1974 1973. Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1973 (5):1-131 (en japonés)

Steenstrup, J., The interrelationships of the Ommastrephes-like cephalopods: an orientation
1880-1 (Orientering i de Ommastrephagtige Blaecksprutters indbyrdes Forhold). Overs. K.Danske Selsk.Forh., (1880-1881):73-110

Squires, H.J., Squid Illex illecebrosus (Lesueur) in the Newfoundland fishing area. J.Fish.
1957 Res.Board Can., 14(5):693-728

_____, Squid inshore in Newfoundland and on the Grand Bank 1953-1958. Progr.Rep.Atl.
1959 Coast.Stn.Fish.Res.Board Can., (72):23-6

Cuadro 1

Características y capturas de los barcos utilizados en 1973 y 1974 para la pesca exploratoria con calamareras

Conceptos	1973	1974
Buque de investigación	HOYO-MARU No. 51	HOYO-MARU No. 63
Tonelaje bruto	469,69 toneladas	422,40 toneladas
Potencia	1 000 hp	1 500 hp
Días fletado	231 días	223 días
Período de exploración	24 junio- 22 octubre	2 junio- 6 octubre
Potencia lumínica	50 kW	144 kW
Número de máquinas de pesca con calamareras	26	29
Número componentes tripulación	18	19
Días trabajadas	104 días	115 días
Captura (total)	76 750 kg	115 096,5 kg
I. illecebrosus illecebrosus	75 235 kg	114 872,5 kg
O. bartrami	240 kg	32 kg
Loligínidos	1 275 kg	192 kg
Captura por día	738 kg	1 000,3 kg
Principales zonas exploradas	Aguas frente a Nueva York Aguas frente a Nueva Escocia	Aguas frente a Nueva York Aguas frente a Nueva Escocia Aguas frente a Terranova

Cuadro 2

Capturas por zonas

(Unidad: kg)

	1973			1974			Total		
	Captura	días	kg/día	Captura	días	kg/día	Captura	días	kg/día
A - Frente a Nueva York	1 020,0	10	102,0	13 773,5	16	860,8	14 793,5	26	569,0
B - Al este de Nueva York	74 485,0	55	1 354,3	28 992,5	57	508,6	103 477,5	112	923,9
C - Golfo de Maine	7,5	1	7,5	4 372,5	8	546,6	4 380,0	9	486,7
D - Frente Península Nueva Escocia	997,5	21	47,5	67 958,0	30	2 265,3	68 955,5	51	1 352,1
E - Frente a Terranova	240,0	17	14,1	0,0	4	0,0	240,0	21	11,4
Total	76 750,0	104	738,0	115 096,5	115	1 000,8	191 846,5	219	876,0

Cuadro 3

Relación entre la temperatura del agua y las capturas de Illex illecebrosus illecebrosus por meses

(Unidad: kg)

Temp. (°C)	Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Total
	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	
11		7,5									7,5
12		7,5					7,5				15,0
13					30,0		0,0				30,0
14			0,0	15,0	0,0						15,0
15			0,0	5 512,5	0,0		82,5			15,0	5 610,0
16		7,5		727,5	97,5		7,5		7,5		847,5
17		127,5	7,5	525,0	712,5	37,5	615,0	41 022,0			43 047,0
18		660,0	1 590,0	1 762,5	0,0		7 827,0	12 841,5	142,5		24 823,5
19	823,5	532,5	1 740,0	2 797,5	0,0		105,0	1 305,0	22,5		7 335,0
20	495,0	3 045,0	8 281,5	7,5	0,0		6 043,0	2 737,5	952,5		21 562,0
21	1 395,0	30,0	17 884,5		0,0	7,5	15,0	8 220,0	0,0		27 552,0
22		1 582,5	25 014,0			217,5	0,0	1 837,5	0,0		28 651,5
23	982,5	1 102,5	210,0	45,0	0,0	25 384,0	0,0		0,0		27 724,0
24			135,0			2 752,5					2 887,5
Total	3 705,0	7 102,5	54 862,5	11 392,5	840,0	28 399,0	14 702,5	67 963,5	1 125,0	15,0	190 107,5

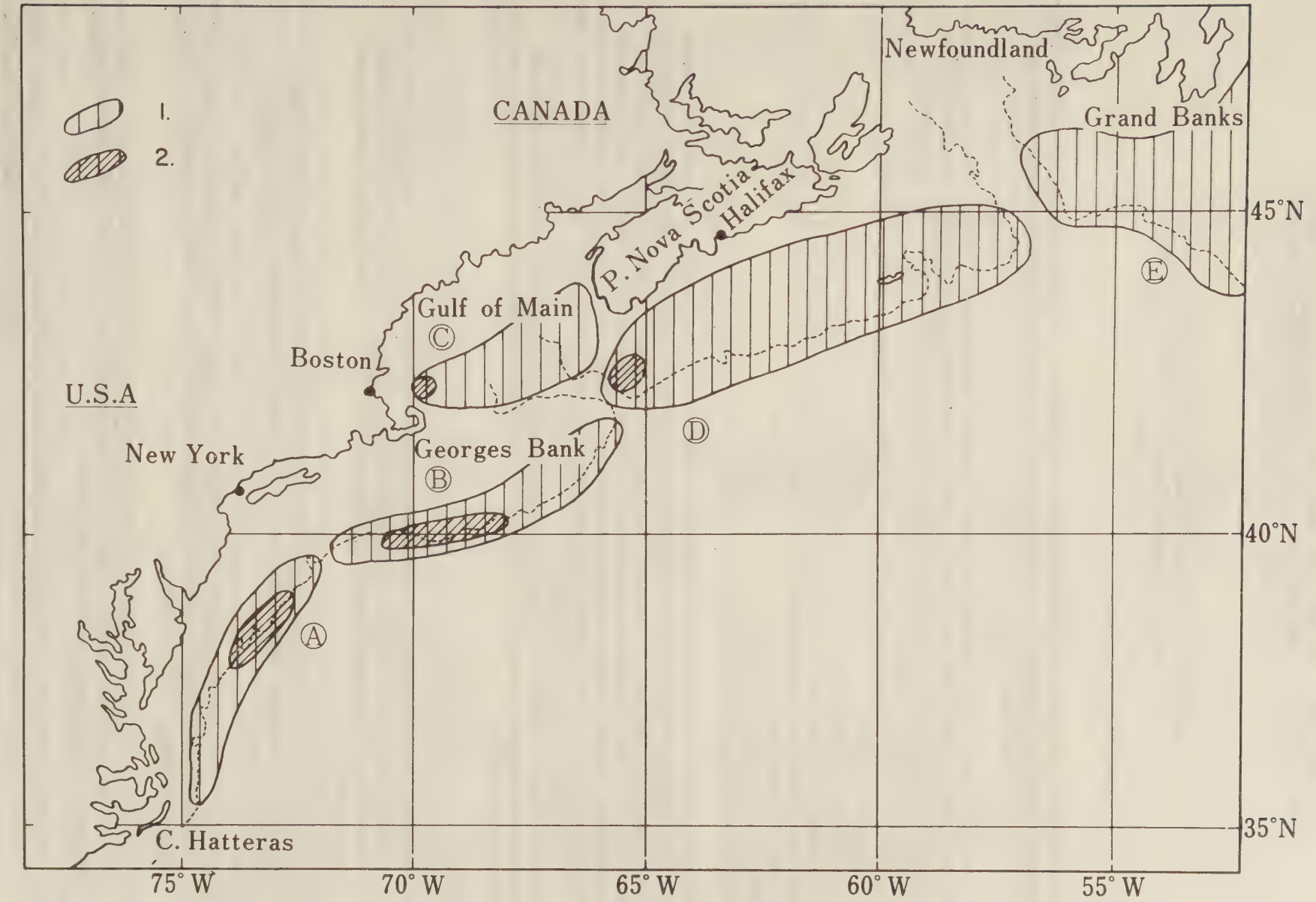


Figura 1. - Zona explorada y capturas por zona. 1 - zona explorada; 2 - zonas principales de pesca.

UNA IMPORTANTE CAPTURA ADICIONAL DE Illex coindetii (VERANY) EN LA PESCA DE ARRASTRE EN AGUAS DE GUINEA-BISSAU, AFRICA

por

H. Suzuki
Japan Marine Fishery Resource Research Center
Tokyo, Japón

Los datos sobre las capturas adicionales de calamar en la pesca de arrastre en el fondo proporcionan información importante para evaluar la distribución y abundancia y son, por tanto, recogidos y calculados.

El 20 de julio de 1974 el buque de investigación SHINSEI-MARU (arrastrero por la popa) capturó en un lance 5 toneladas de calamar, probablemente Illex coindetii, en aguas de Guinea (Bissau), Africa. Los datos correspondientes a este lance son los siguientes:

Situación	10°45'N, 17°00'W
Hora de calar el arte	09.25 h
Hora de izarlo a bordo	10.25 h
Profundidad de pesca	170 a 180 m
Altura de la boca de la red	5 m
Velocidad de remolque	4,5 nudos
Temperatura del agua superficial	27,5°C
Temperatura del agua del fondo	12,8°C

De esta captura se tomaron como muestra 79 ejemplares y se congelaron para su examen posterior en el laboratorio, donde se identificaron provisionalmente como Illex coindetii. El margen de tamaños (longitud del manto) fue para los machos de 100 a 160 mm y para las hembras de 100 a 190 mm. Los machos mayores de 115 mm llevaban espermatóforos dispuestos para la copulación, y las hembras mayores de 170 mm estaban fecundadas, con huevos maduros en el ovario y oviductos. Las cápsulas de esperma estaban depositadas en el lado dorsal de la nuca de la hembra, cerca del margen libre. De esta muestra se puede deducir que esta especie es probablemente menor que Illex illecebrosus illecebrosus del Atlántico noroeste, tiene un manto más delgado (menos de 4 mm) y, por consiguiente sería menos adecuada para su aprovechamiento comercial.

REFERENCIAS

Hamabe, M., T. Sato y T. Kawakami, A preliminary note on the ecology of copulation of the
1974 ommastrephid squid Illex illecebrosus illecebrosus (Lesueur) in the northwest Atlantic. Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., (78):97-105 (en japonés con resumen en inglés)

Mangold, K., C.C. Lu y F.A. Aldrich, A reconsideration of forms of squid of the genus
1969 Illex (Illecinae, Ommastrephidae). 2. Sexual dimorphism. Can.J.Zool., 47(6):1153-6

Roper, C.F.E., C.C. Lu y K. Mangold, A new species of Illex from the western Atlantic and
1969 distributional aspects of other Illex species (Cephalopoda: Oegopsida). Proc. Biol.Soc.Wash., (82):295-322

Steenstrup, J., The interrelationships of the Ommastrephes-like cephalopods: an orientation
1880-1 (Orientering i de Ommastrephagtige Blaeksprutters indbyrdes Forhold). Overs. K.Danske Selsk.Forh., (1880-1881):73-110

Suzuki, H., The reports on the technical and economical feasibility study of overseas trawl
1972 fishing ground (New Zealand Waters) in 1971. Rep.Jap.Mar.Fish.Resour.Res.Cent., Tokyo, 1971(8):1-91 (en japonés)

LA PESQUERIA NORTE-OCEANICA JAPONESA DE PULPO

por

T. Sakamoto
Kushiro Prefectural Fisheries Experimental Station
Kushiro, Japón

La mayoría de los pulpos son bentónicos aunque hay algunas especies pelágicas, tales como el nautilo y Tremoctopus. Las especies bentónicas son en su mayor parte carnívoros nocturnos que viven en cuevas y huecos del fondo marino. Después de un corto período como larvas planctónicas rara vez nadan sino que reptan sobre el fondo.

Existen dos pesquerías japonesas de pulpo bien definidos que son: la pesquería oceánica del norte en torno a Hokkaido para especies de gran tamaño, tales como Paroctopus defleini (Wulker), y la pesquería del Mar Interior, dedicada principalmente a Octopus vulgaris (Cuvier). El presente trabajo se refiere a la pesquería oceánica del norte.

En 1971, la captura total de pulpo desde Hokkaido fue de unas 26 000 toneladas. Alrededor de 1967 y 1968, los precios del pulpo local descendieron debido a las importaciones de pulpo capturado en aguas africanas. Desde 1970, aproximadamente, los precios se recuperaron de nuevo.

El principal arte de pesca está constituido por nasas o cestas para pulpo, palangres con anzuelos no cebados, y líneas a la deriva.

Las principales especies de pulpos en aguas de Hokkaido oriental son: Paroctopus defleini (Wulker), Octopus conispadiceus (Sasaki), O. araneoides (Taki) y Opisthoteuthis depressa (Ijima e Ikoda). No aparece Octopus vulgaris (Cuvier) que es la especie más importante en aguas de la Isla de Honshu. Las especies oceánicas más importantes desde el punto de vista comercial son Paroctopus defleini y Octopus conispadiceus, seguidas de O. araneoides.

Las pesquerías con palangre en los distritos de Nemuro, Hamanaka, Akkeshi y Kushiro capturan principalmente P. defleini, en tanto que en el distrito de Shiramuka predomina P. conispadiceus.

P. defleini es una especie de gran tamaño, que llega a alcanzar hasta 3 m de longitud total y 30 kg de peso. O. conispadiceus tiene un tamaño y peso máximos de alrededor de 1,5 m y 4 kg respectivamente. Las hembras de ambas especies son más grandes que los machos. Como el ciclo biológico de estas especies comercialmente importantes no es tan bien conocido como el de O. vulgaris, se resume a continuación.

El número medio de huevos por hembra es de 60 000 a 100 000 para Paroctopus defleini, pero solamente de alrededor de 700 a 1 200 para Octopus conispadiceus. Por tanto, el diámetro más corriente de los huevos es de alrededor de 7,5 a 7,8 mm para P. defleini y de 17 a 22 mm para O. conispadiceus. Los huevos son depositados en el fondo del mar en la forma característica. Las hembras de ambas especies vigilan sus huevos hasta que éstos llegan a la eclosión, y la tasa de mortalidad durante esta fase es por ello relativamente baja. Las hembras no se alimentan mientras están cuidando los huevos y mueren algunos días después de que las larvas han salido de los mismos.

La ecología de las larvas de ambas especies es poco conocida, pero las observaciones de O. conispadiceus en acuario han revelado que las larvas se parecen a los adultos en la forma, pero tienen una pequeña vesícula vitelina. Generalmente, parecen adherirse a un substrato, pero pueden flotar en ocasiones, sugiriendo que pronto se establecen en su vida bentónica, alimentándose probablemente de materia orgánica y pequeños animales del fondo del mar. Los juveniles aparecen con frecuencia alojados en conchas vacías de caracol de mar o bucino, almeja de concha dura (Ezocallista) y chirlas (Spisula).

No se conoce la duración de la vida de O. conispadiceus y P. defleini, pero la información que sigue indica una vida más prolongada que la de O. vulgaris que llega hasta 18 meses.

Paroctopus defleini es posible que madura cuando tiene un peso corporal de alrededor de 1 kg. Los experimentos de marcado en el distrito de Rumoe mostran que los ejemplares que pesaban 1 kg al ser soltados, pesaban más de 9 kg cuando fueron recapturados 360 días después. Esto indica que esta especie crece muy rápidamente y que quizá alcance un peso de unos 15 kg en 3 años y tome entonces parte en la reproducción. Se cree que O. conispadiceus quizá tenga también un ciclo vital semejante y muera después del desove.

En la copulación, los espermatóforos son transmitidos a la cavidad del manto de la hembra por el brazo hectocotilizado del macho y alojados entonces en el oviducto. Mientras los extremos del brazo hectocotilizado de Argonauta, Ocythoe y Tremoctopus se parten y queden en la cavidad del manto de la hembra, los de P. defleini y O. conispadiceus no se cortan.

La temporada de apareamiento dura desde octubre hasta diciembre, con un máximo en noviembre, y en consecuencia se capturan parejas en cópula. Estos pulpos tienen un alto sentido del territorio y cada nido es ocupado sólamente por un individuo. Cuando en una trampa de cesta se capturan dos individuos, uno resulta siempre muerto por el otro, excepto en la temporada de la copulación, en que una pareja de macho y hembra aparecen con frecuencia ocupando un sólo refugio.

La ovulación tiene lugar en un plazo de 15 a 20 días del apareamiento en O. vulgaris, pero en O. conispadiceus y P. defleini, que se aparean cuando los ovarios no están todavía maduros, el desove puede retrasarse algunos meses.

Como se ha indicado anteriormente, las hembras mueren después de la salida de las larvas (septiembre/octubre en el distrito de Kushiro) en tanto que los machos mueren tras el apareamiento.

Paroctopus defleini se encuentra alrededor de los arrecifes y zonas vecinas hasta profundidades de 180 m en las proximidades de la costa. O. conispadiceus se captura en abundancia en el fondo arenoso-fangoso a profundidades que superan los 200 m. Ambas especies se trasladan estacionalmente a aguas menos profundas. La mayoría de las hembras de P. defleini se capturan con palangre y con anzuelos no cebados, a profundidades de 40 a 50 m, a mediados de octubre. Desde mediados de noviembre hasta principios de diciembre es la temporada de máxima pesca, en la que se capturan ambos sexos en números iguales en aguas más profundas. Desde mediados de diciembre hasta los primeros días de enero, la pesca se traslada a unos 100 m de profundidad y entonces predominan los machos en las capturas hacia el final de la temporada. Estos hechos muestran que las temporadas de pesca y de apareamiento de P. defleini son una misma. Se sabe también que O. conispadiceus se aproxima a la costa en la temporada del apareamiento.

REFERENCIAS

Sakamoto, T., Octopus, fishes and fisheries in the Kushiro district. Kushiro Ser., (13): 1972 173-80 (en japonés)

LA PESQUERIA DE PULPO EN EL MAR INTERIOR

por

K. Itami
Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station
Akashi, Hyogo, Japón

En la pesquería comercial del Mar Interior, las capturas de pulpo, principalmente Octopus vulgaris (Cuvier), ocupan el sexto lugar con unas 9 000 toneladas anuales, después de la anchoa, el lanzón (Ammodytes), el camarón, el lenguado y el pez cinta. La pesquería de pulpo se practica durante todo el ano.

La pesca de pulpo en el Mar Interior tiene lugar cuando la corriente de marea es fuerte. La temporada de pesca depende en cierto grado del método de pesca: la pesca con ollas, desde mediados de junio hasta fines de septiembre; la de arrastre y de anzuelo desde mediados de mayo hasta finales de septiembre y las de currican desde octubre hasta mediados de noviembre. Los buenos caladeros, que convencionalmente están alrededor de los 20 a 30 m de profundidad, se han extendido últimamente hasta la profundidad de 70 a 80 m, gracias al mejoramiento de los artes de pesca. Además, la importancia relativa de los distintos métodos de pesca ha variado en estos últimos años. Actualmente, el 65 por ciento, más o menos, de las capturas se obtiene por el sistema de arrastre, el 20 por ciento mediante la pesca con línea y anzuelo, y solamente el 15 por ciento con la pesca con ollas, que ha disminuido sensiblemente desde la posición primordial que ocupaba en otros tiempos.

Las fluctuaciones anuales de las capturas parecen deberse en parte a una correlación negativa con la precipitación durante el año anterior, particularmente en la parte interna de las bahías del Mar Interior (Nishikawa, 1964; Kubo, 1935).

Octopus vulgaris reduce su alimentación en aguas más frías de los 12°C, y cesa de tomar alimento cuando la temperatura del agua es inferior a los 7°C. Aunque puede sobrevivir a los 6°C, muere si la temperatura permanece por debajo de los 5°C. En el Mar Interior, el pulpo se traslada generalmente a aguas más profundas durante la temporada fría, aunque algunos individuos permanecen en aguas poco profundas durante todo el año (Inoue, 1951; Association for Protection of Fisheries Resources, 1969). El hábitat del fondo que prefieren es el de guijarros, aunque algunos pueden vivir en fondos de fango arenoso. Existen dos grupos en lo que se refiere a la época de su desove: el de primavera (abril y mayo) y el de otoño (septiembre a noviembre). El segundo es mucho mayor, y el período de máximo desove en el Mar Interior es en septiembre y octubre, a temperaturas del agua de 25°C a 26°C (Inoue, 1951; Association for Protection of Fisheries Resources, 1969; Sasaki y Akai, 1955). La temperatura acumulativa requerida por los huevos para que salgan las larvas es de 700°C a 800°C, durante cuyo tiempo la hembra toma poco alimento y no se mueve de los huevos. El número de huevos depositado varía según el tamano de la hembra. Una hembra con un peso de alrededor de 1,2 kg pone unos 150 000 huevos (Itami et al., 1965). Los huevos son depositados en un nicho en el fondo del mar, como puede ser un hueco en un arrecife, una olla vieja para la pesca de pulpo o una lata vacía, etc. Un haz de huevos de 7 a 8 cm de longitud contiene 500 huevos (el diámetro principal es de 3 mm y el secundario de 1 mm). Los huevos son siempre depositados sucesivamente desde la parte más interno del refugio hasta la entrada, y los haces de huevos cuelgan de la parte superior del nido. La puesta dura generalmente de 5 a 6 días. Los huevos son muertos fácilmente por el limo flotante, las bacterias, etc., razón por la cual son tan cuidadosamente protegidos por la hembra. Esta los rocía con agua fresca y los lava con sus brazos.

Poco después de haber salido del huevo y de haber absorbido completamente la vesícula vitelina, los jóvenes miden 3,2 cm como término media y nadan activamente. Comienzan a tomar alimento a las 24 horas (Itami et al., 1964). Los juveniles planctónicos crecen hasta unos

12 mm en 40 días y entonces empiezan la vida bentónica. Aumentan hasta 40 g de peso en unos 90 días, llegan a 96 g en 100 días, a 740 g en 150 días, y a 1 kg en 180 días. Después de unos 140 días están ya sexualmente maduros. Esta especie puede llegar a 1,6 kg de peso en cinco meses, variando la tasa de crecimiento según la estación. Su vida dura de un año a un año y media y mueren después del desove (Itami y Nakai, 1964; Itami et al., 1963a).

Los experimentos de marcado indican que el pulpo del Mar Interior no emigra en grado sensible (Inoue; Hamaguchi y Ii, 1952).

A principios de febrero de 1936 se comprobó que la población de pulpo de la prefectura de Hyogo se había extinguido casi totalmente debido a las frías temperaturas, y las personas interesadas llevaron a cabo un proyecto de reproducción del pulpo en el distrito de Akashi en una escala mucho mayor que la intentada hasta entonces. La captura de pulpo en el año siguiente aumentó en el 80-90 por ciento respecto al promedio anterior, a pesar de los estragos hechos por el frío en 1936. Este éxito estimuló a los pescadores a colocar ollas pulperas con el fin de favorecer la reproducción de la especie, práctica que ha seguido aumentando con los años (Inoue, 1951; Sasaki y Akai, 1955; Hyogo Prefectural Experimental Station, 1958).

Los primeros esfuerzos para la cría se hicieron en 1939, colocando hembras maduras en ollas para pulpos en una embarcación-vivero, con el fin de que desovaran en dichas. Cuando los huevos estuvieron completamente maduros, la embarcación fue remolcada hasta el caladero, lanzándose las ollas al mar. Este método no ha sido utilizado desde 1936 ya que se descubrieron técnicas mejores.

Una medida adoptada en 1933 fue el colocar las ollas para el desove en el caladero. Una nasa apropiada para el desove (Fig. 2) fue ideada en 1933 y mejorada en 1935, dotándola de una plancha de cemento que pesaba alrededor de 3,5 kg. La nasa tipo "hyosui" (Fig. 2B) perfeccionada se usa todavía. Este procedimiento ha demostrado que se puede esperar una utilización de las ollas superior al 10 por ciento, si éstas son colocadas en posición en el momento oportuno y si se presta la debida atención a esta operación. Las ollas con plancha de cemento se utilizan en fondo de cascajo, y las provistas de una piedra grande, que sirve de ancla, en los fondos fangoso-arenosos. Las primeras son más eficaces y anualmente se instalan en posición de 12 000 a 17 000 ollas (Inoue, 1951; Sasaki y Akai, 1955; Hyogo Prefectural Experimental Station, 1958).

El frío mató una enorme cantidad de pulpos en enero de 1963, y como medida de emergencia, en julio de dicho año se tomaron del distrito de Amakusa, prefectura de Kumamoto, unos 11 000 kg de pulpos que pesaban como promedio 270 g (Itami, 1964), los cuales se soltaron en la zona de pesca de Akashi-Shikanose. Al mismo tiempo, en una extensión de unos 500 000 m^2 de esta zona se prohibió la pesca desde el 2 de julio hasta el 25 de agosto, y en otoño se colocó en el mar un gran número de ollas para desove. Estas importantes medidas para la protección y el mantenimiento de las poblaciones se llevan a cabo en estrecha cooperación y con el apoyo de los pescadores comerciales.

La contaminación de las aguas y el desarrollo de la pesca de arrastre, con la que se capturan grandes cantidades de pulpos pequeños (la pesca de pulpos menores de 100 g está prohibido por ley), han perjudicado a la pesca, y la captura de pulpos en el Mar Interior ha disminuido desde 1950 en el 50 por ciento, aproximadamente, a pesar de las medidas antes mencionadas. Por consiguiente, son necesarias medidas más eficaces para restaurar los recursos de pulpo, pero a este respecto quedan todavía por resolver muchos problemas.

El autor de esta comunicación comenzó sus investigaciones en 1960 en materia de producción artificial de semilla, con objeto de criar pulpos en acuario hasta que son lo suficientemente grandes para escapar de los depredadores. El Organismo de Pesca ha reconocido la importancia de mantener el recurso de pulpos en el Mar Interior y ha llevado a cabo investigaciones desde 1961 hasta 1968 para su conservación. También se han efectuado investigaciones similares en gran escala en la Asociación de Maricultura del Mar Interior, de la prefectura de Okayama, pero la producción de semilla en gran escala es todavía problemática debido a la dificultad de suministrar alimento vivo en cantidades suficientes. Continúan practicándose experimentos con alimentos artificiales, aunque éstos hasta el momento no han tenido éxito.

Como medida alternativa o complementaria de la cría artificial, son altamente deseables las mejoras del método de las ollas de desove. Estas mejoras podrían consistir principalmente en una mejor instalación de las ollas a fin de asegurar que las larvas y juveniles encuentran suficiente alimento vivo, sobre todo larvas de crustáceos. A este efecto deberá tenerse en cuenta la interacción de las corrientes.

REFERENCIAS

Association for Protection of Fisheries Resources, On the propagation of octopus. Suisan
1969 Zoohyooskoken Soosho.Suisan Shigen Hogo Kyokai (Aquacult.Ser.), (20):50 p. (en japonés)

Fisheries Promotion Section, Nagasaki Prefecture, Report of investigation on the effect of
1962 setting the facilities for octopus spawning, in 1961. Nagasaki Prefecture, 15 p. (en japonés)

Hyogo Prefectural Experimental Station, The history of mariculture in Hyogo Prefecture.
1958 Hyogo, Prefectural Experimental Station, p. 35-45 (en japonés)

Inoue, K., Octopus culture. Suisankai, (5):46-63 (en japonés)
1951

Inoue, K., A. Hamaguchi y A. Ii, Preparatory experiment on the tagging and release of com-
1952 mon octopus. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (19):123 (en japonés)

Itami, K., On the tagging of common octopus and the results of its release. Aquaculture,
1964 (Jap.), 12(2):119-25 (en japonés)

_____, Feeding of alevin of common octopus. 1. Effect by lightness. Bull.Hyogo
1971 Prefect.Fish.Exp.Stn., 11(1) (en japonés)

_____, Feeding of alevin of common octopus. 2. Daily change of feeding activities.
1971a Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., 11(3/4) (en japonés)

Itami, K. y K. Nakai, The results of experiment of breeding hatched young octopus. Bull.
1964 Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (1974):119-27 (en japonés)

Itami, K. et al., Octopus seed collection, 1961. 32 p. (en japonés)
1962

_____, Octopus seed collection. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (1962) Suppl. 1:
1963 15 p. (en japonés)

_____, Notes on the laboratory culture of the octopus larvae. Bull.Jap.Soc.Sci.Fish.,
1963a 29(6):514-20 (en japonés con resumen en inglés)

_____, Study on techniques of seed collection of common octopus. Bull.Hyogo Prefect.
1964 Fish.Exp.Stn., (1964):1-12 (en japonés)

_____, Shallow sea culture of 60 species. Tokyo, Taisei-Shuppansha, p. 111-9
1965 (en japonés)

Kubo, I., Relation between the catch amount of octopus and rainfall and temperature in
1935 Seto Inland Sea. Bull.Jap.Soc.Sci.Fish., 4:253-8 (en japonés con resumen en inglés)

Nishikawa, S., Note on the fishing conditions of the common octopus, Octopus vulgaris
1964 (Cuvier) in the Inland Sea of Seto, Japan. J.Fac.Fish.Anim.Husb.Hiroshima Univ., 5(2):477-93 (en japonés con resumen en inglés)

Ookubo, S., 1973 The hatching of octopus egg. Doosuishi, 15(1):20-4 (en japonés con resumen en inglés)

Oshima, Y., 1972 Effect of establishing the facilities for common octopus spawning. Saibai Gijutsu Kenkyu (Rep.Stud.Fish.Cult.Tech.), 1(1):55-9 (en japonés)

Rees, W.J., 1950 The distribution of Octopus vulgaris (Lamarck)in British waters. J.Mar.Biol. Assoc., U.K., 24(2):361-78

Rees, W.J. y J.R. Lumby, 1954 The abundance of Octopus in the English Channel. J.Mar.Biol.Assoc., U.K., 33(2):515-36

Sakaguchi, H., 1968 Study on the techniques of seed collection of common octopus. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., 1967, Suppl. 1:11 p. (en japonés)

Sasaki, T. y M. Akai, 1955 On the propagation of octopus. Paper presented to Seto Inland Sea Fisheries Exploitation Conference, 19 p. (en japonés)

Takahashi, I., 1964 Octopus seed collection. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (1963) Suppl. 1: 13 p. (en japonés)

Takahashi, J., 1929 Artificial propagation of the octopus. Rep.Akashi Fish.Assoc., (1929):1-17 (en japonés)

Tanaka, J., 1967 Fish culture. Tokyo, Koseisha-Koseikaku, p. 685-92 (en japonés)

Tange, K., 1965 Study on techniques of seed collection of common octopus. Bull.Hyogo Prefect. Fish.Exp.Stn., (1964) Suppl. 1:39 p. (en japonés)

_____, 1966 Study on the techniques of seed collection of common octopus. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (1965) Suppl. 1:27 p. (en japonés)

_____, 1967 Study on the techniques of seed collection of common octopus. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (1966) Suppl. 1:12 p. (en japonés)

_____, 1971 Feeding of alevin of common octopus. Influence of feed density on the amount of feeding. Bull.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., 11(5-6) (en japonés)

Tauchi, M. y T. Matsumoto, 1954 Spawning and protection of octopus in Hyogo Prefecture. Bull. Jap.Soc.Sci.Fish., 20(6):479-82 (en japonés con resumen en inglés)

Wells, M.J. y J. Wells, 1957 The function of the brain of Octopus in tactile discrimination. J.Exp.Biol., (34):131-42

Yamashita, Y., 1974 Spawning and hatching of octopus. Mon.Rep.Hokkaido Fish.Exp.Stn., 31(7): 10-9 (en japonés)

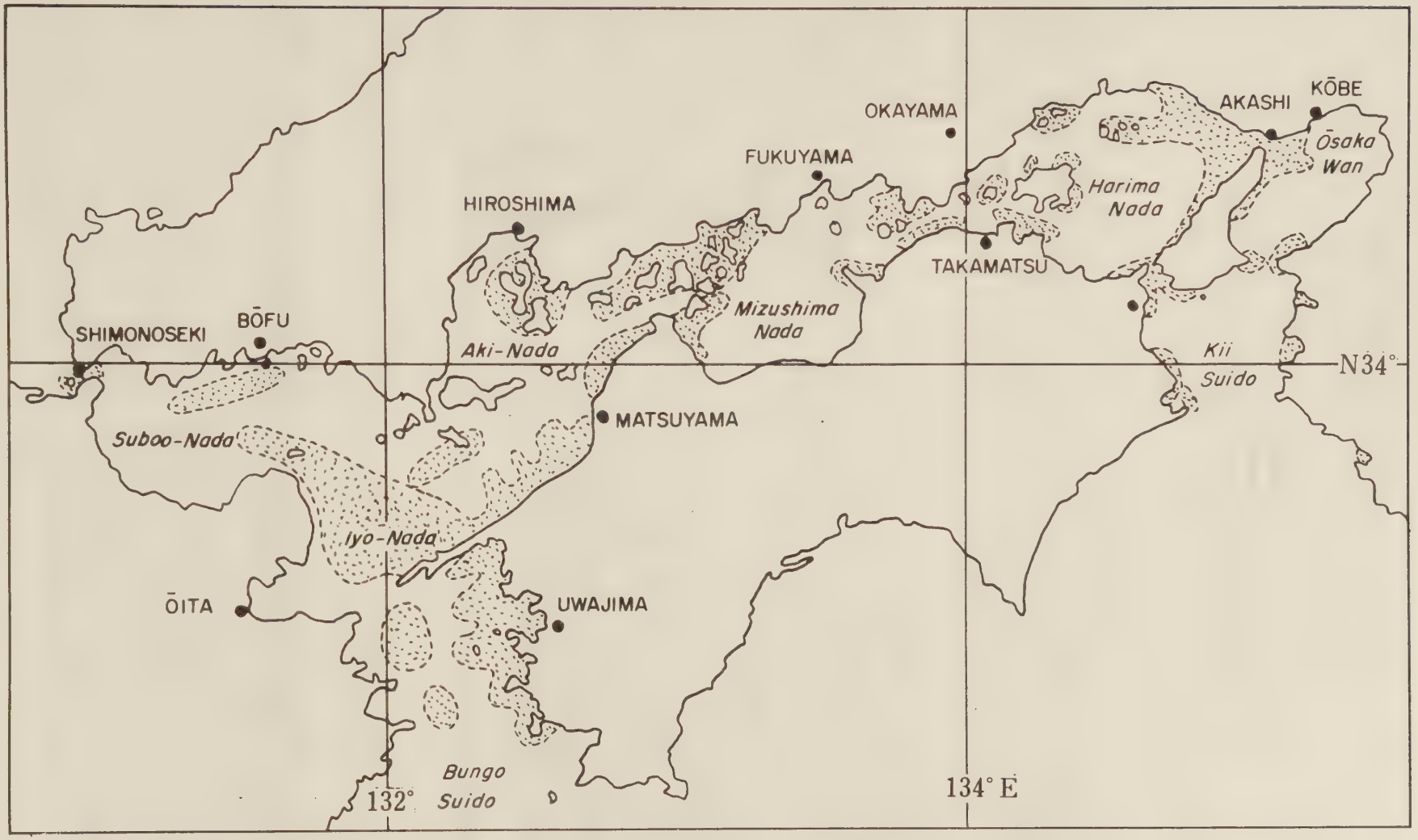


Figura 1. - Lugares de pesca de Octopus vulgaris (punteado) en el Mar Interior (según Nishikawa, 1964).

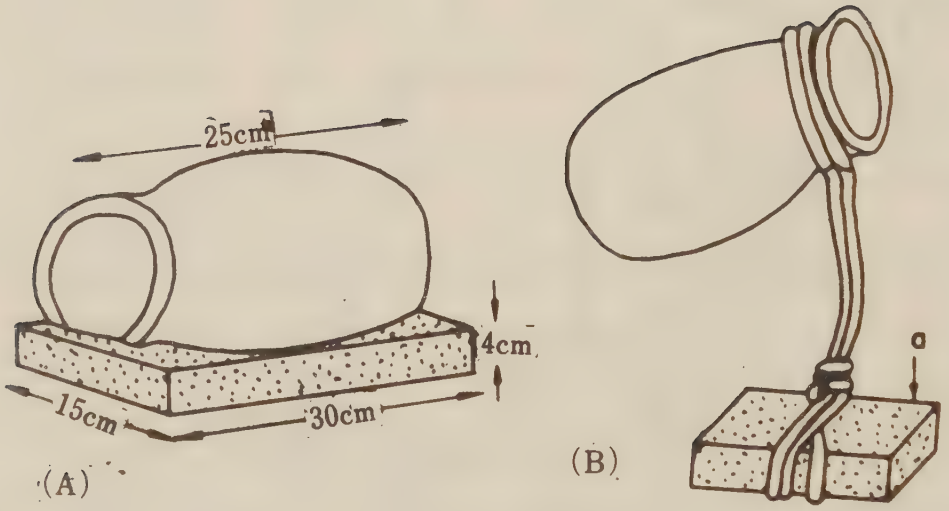


Figura 2. - Olla para el desove de Octopus vulgaris (según Sasaki y Akai, 1955). A - fijo; B - suelto; (a) - bloque de cemento o de piedra.

ARTE JAPONES DE PESCA CON CALAMARERA

por

S. Yajima
S. Mitsugi
Tokai Regional Fisheries Research Laboratory
Tokyo, Japón

En 1973, los cefalópodos representaron alrededor del 1,5 por ciento de la producción mundial de pescado, y aproximadamente el 5 por ciento de las capturas japonesas. En 1968, el Japón recogió alrededor del 72 por ciento de las capturas mundiales de cefalópodos, mientras que en 1973 su participación descendió al 52 por ciento, lo cual se debe al considerable aumento de las capturas de cefalópodos en otros países, desde unas 330 000 toneladas en 1968 hasta 490 000 toneladas en 1973, y esta es una tendencia que se supone que continuará.

En el Japón, los calamares son los cefalópodos más importantes y constituyen alrededor del 65 por ciento de las capturas de estos últimos. Del calamar común japonés (Todarodes pacificus) que representa la mayor parte de las capturas de calamares, alrededor del 95 por ciento se pesca con calamareras y el resto mediante redes fijas y artes de arrastre. De las demás especies de calamares alrededor del 65 por ciento se captura con artes de arrastre. El 50 por ciento del pulpo, aproximadamente, es pescado con artes de arrastre, y alrededor del 15 por ciento con línea y anzuelo, y el 35 por ciento con ollas pulperas.

A diferencia, por ejemplo, de la pesca de arrastre, la pesca con redes de cerco y la practicada con artes fijos que son muy corrientes en otras pesquerías, el método de pesca con calamareras se ha desarrollado específicamente para la pesca del calamar. En estos últimos años, la pesca del calamar con calamareras y embarcaciones pequeñas en aguas costeras se ha ampliado a la pesca en gran escala, introduciendo máquinas automáticas de calar e izar las líneas de calamareras y barcos más especializados con sistemas más perfeccionados de atracción con luz e instalaciones de refrigeración que permiten ampliar las actividades desde las aguas costeras hasta alta mar. Al mismo tiempo, el número de embarcaciones dedicadas a la pesca con calamareras aumentó hasta 33 000 embarcaciones, de las cuales 1 550 eran mayores de 50 toneladas, y 100 superaban las 250 toneladas.

El rápido desarrollo de la pesca con calamareras se debe, al menos parcialmente, a las razones siguientes:

- moderadas necesidades de capital;
- funcionamiento sencillo y, por tanto, no necesitado de tripulación especializada;
- el arte de pesca es simple y no hay necesidad de barcos específicos.

El calamar común T. pacificus es muy voraz y fototáxicamente positivo. Esto favorece las técnicas de su captura con anzuelo, y la pesca de noche con atracción luminosa. Hasta 1950 aproximadamente, se utilizaban artes de línea y anzuelo sencillos (Fig. 1 y 2). Más tarde se introdujo el método en cadena, utilizando una línea con muchas calamareras. Esto condujo a la utilización mediados de los años cincuenta de carreteles accionados a mano, los cuales pronto fueron complementados con carreteles movidos a motor, lo que finalmente llevó a las máquinas automáticas de largar a izar las líneas de calamareras (Fig. 4). Junto con este adelanto técnico del arte y métodos de pesca con calamareras, se crearon buques específicos para mejorar la eficacia y, al mismo tiempo, ahorrar mano de obra, para lo cual las máquinas automáticas de pesca con calamareras desempeñaron un papel esencial (véase otro trabajo sobre esta cuestión presentado a la Consulta). Hay alrededor de diez fabricantes de estas máquinas en el Japón y sus productos no varían sensiblemente en cuanto a eficacia. Sus principales ventajas son:

- un hombre puede accionar de 2 a 10 máquinas;
- el virado y halado de cada línea puede ser controlado individualmente;
- en caso de sacudidas súbitas, tales como las producidas por el enganche o embarre de las líneas y anzuelos, la máquina se detiene automáticamente;
- la acción del arte calamarera es semejante a la de la pesca con línea de mano;
- la profundidad a que se sitúan los anzuelos puede ajustarse a la migración vertical del calamar.

Actualmente, algunos barcos están equipados con correas transportadores o con tubos aspiradores de agua colocados bajo las máquinas para llevar la captura constantemente a las bodegas del barco.

El mejoramiento de los sistemas de atracción luminosa se concentró principalmente en la mejor colocación de las lámparas de pesca y en el aumento de la potencia de iluminación (véase otra comunicación sobre este tema). Para reducir la competencia entre los barcos que operan en los mismos caladeros, los gobiernos central y de las prefecturas han formulado reglamentaciones que limitan la potencia máxima de la energía eléctrica para las lámparas de pesca.

Sin embargo, no obstante estos adelantos, todavía se practica grandemente la pesca con líneas de mano en la mayoría de las zonas de pesca del calamar en el Japón.

REFERENCIAS

Fishery Working Group, Fisheries Experimental Stations in Kyushu and Yamaguchi Prefecture, 1972 Pole and line fishing in western Japan Sea. Kyushu and Yamaguchi Prefecture, Fisheries Experimental Stations (en japonés)

Ibaragi Prefectural Fisheries Experimental Station, Fishing gear and methods in Ibaragi. 1970 (en japonés)

Japan, Fishery Agency, Research report on labour saving system for squid fishing boat. 1970 Tokyo, Fishery Agency

Katsuki, Hokkaido Prefectural Fisheries Experimental Station, Catalogue of fishing gear. 1946 Hokkaido, Prefectural Fisheries Experimental Station (en japonés)

Matsuzaki, R., Devices on line fishing (en japonés) 1964

Miyagi Prefectural Fisheries Association, Catalogue of fishing gear in Miyagi Prefecture. 1934 Miyagi, Prefectural Fisheries Association (en japonés)

Miyamoto, H., Fisheries lecture on squid and octopus fisheries (en japonés) 1949

Miyazaki, C., Coastal and offshore fisheries (en japonés) 1960

Nagamune, T., Modern fishing science (en japonés) 1936

Niigata Prefectural Fisheries Experimental Station, Fishing gear and methods in Niigata 1964 Prefecture. Niigata, Prefectural Fisheries Experimental Station (en japonés)

Suzuki, G., Encyclopaedia of line fishing (en japonés) 1962

Tokyo Prefectural Fisheries Experimental Station, Fishing gear and methods in Izu Islands. 1975 Tokyo, Prefectural Fisheries Experimental Station (en japonés)

Tsudani, T., Catalogue of Japanese fishing boats (en japonés)

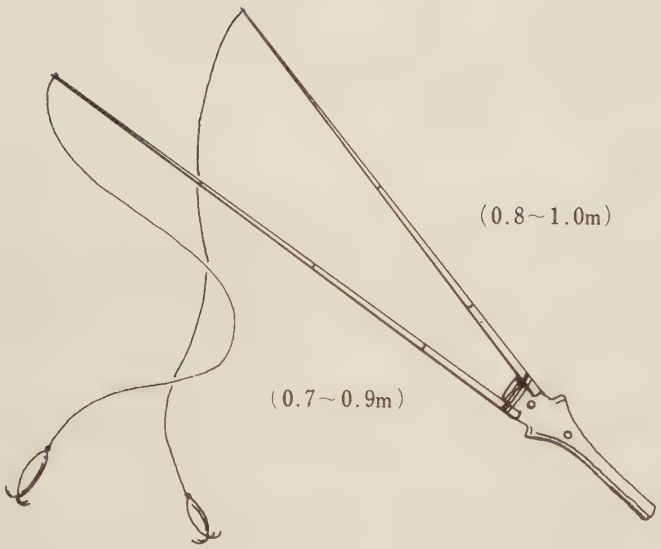


Figura 1. - Aparejo tradicional de caña y anzuelo para la pesca de calamar.

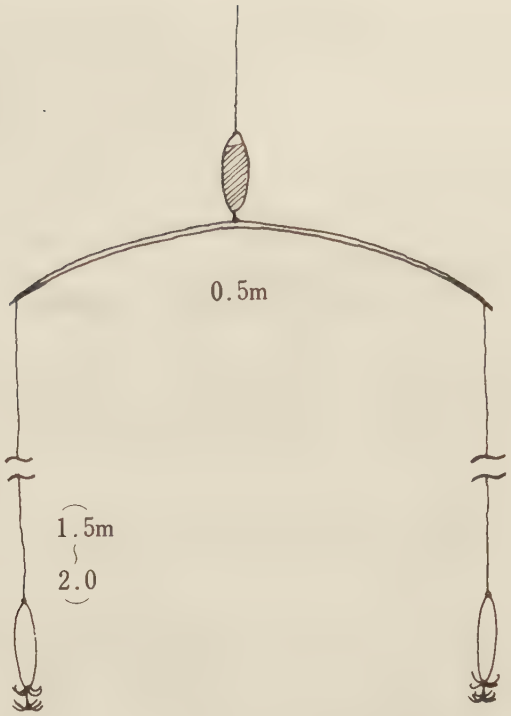


Figura 2. - Aparejo de mano tradicional para la pesca de calamar ("Tenbin").

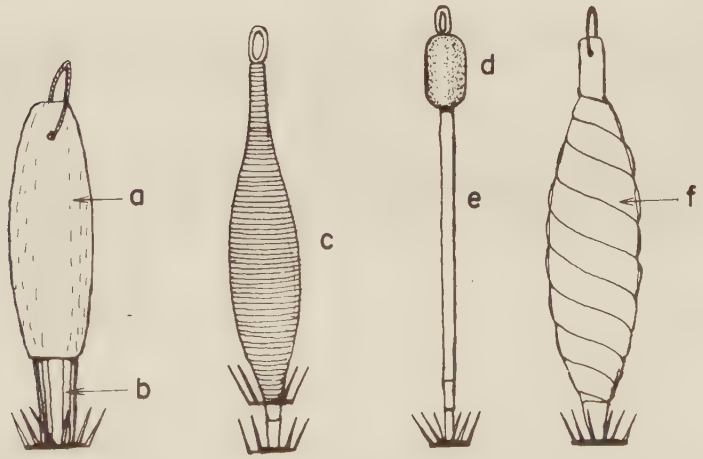
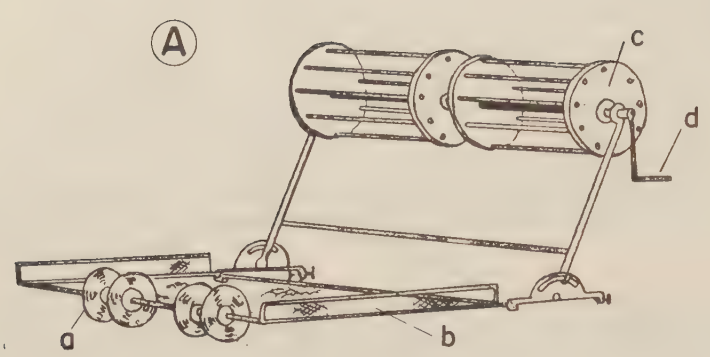
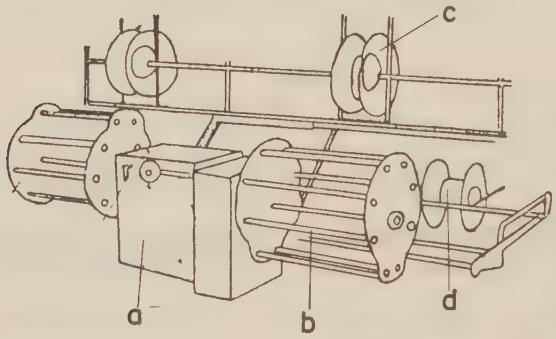


Figura 3. - Calamareras tradicionales.
a - cuerno de búfalo; b - plomo; c - hilo de color; d - plomo; e - acero; f - envuelto con piel de calamar.



a - rollo
b - red receptora para los calamares
c - tambor
d - manilla

Figura 4. - Máquina para calamarera accionada a mano. A - diseño acabado; B - diseño simple.



a - cuerpo principal
b - tambores
c - rollo de guía
d - rollo movible de guía

Figura 4a. - Máquina automática para calamarera.

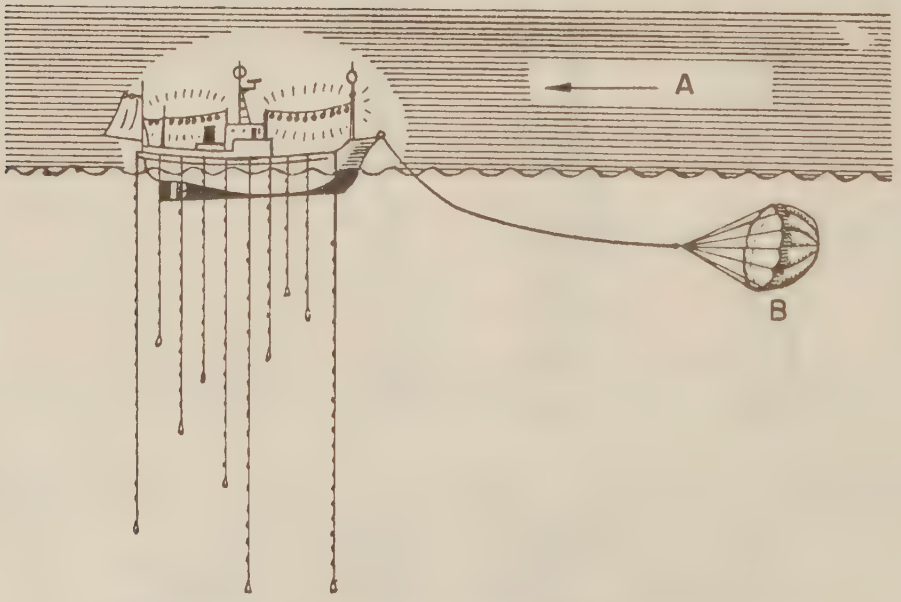


Figura 5. - Pesca con calamareras utilizando ancla de deriva. A - viento; B - ancla de deriva.

SONDEO ACUSTICO PARA Todarodes pacificus (STEENSTRUP) EN LAS AGUAS DE MEDIA ALTURA DEL MAR DEL JAPON Y ESTIMACION DE SU ABUNDANCIA

por

T. Suzuki
Faculty of Fisheries, Hokkaido University
Hakodate, Hokkaido, Japón

El Mar del Japón se caracteriza por una masa de agua fría debajo agua superficial más cálida con unas termoclinas bien definidas. Estas termoclinas se encuentran a los 200 a 300 m de profundidad a lo largo del borde exterior de la plataforma del Japón pero se elevan gradualmente más allá de la costa hasta unos 10 a 20 m de profundidad.

En el sondeo acústico se pueden observar dos capas de dispersión sónica perfectamente definidas y determinadas por las mencionadas termoclinas. Efectivamente, la profundidad de las termoclinas puede ser determinada mediante los ecogramas de las capas de dispersión.

El tipo de señales producidas por los cardúmenes de peces depende de la frecuencia de la onda sonora, del ángulo de radiación y de las velocidades del papel de registro y del barco. Por lo que respecta al calamar común, la frecuencia de 200 kHz es mucho más eficaz que frecuencias más bajas, y por tanto, se usa frecuentemente. En un barco que navegue a la velocidad de 9 nudos, los cardúmenes de calamares aparecen en los ecogramas como husillos, y el tamaño de los mismos, calculado a base del movimiento del papel registrador, es de alrededor de 5 a 30 m de anchura y de 5 a 10 m de profundidad.

Las señales del calamar, T. pacificus, se registran principalmente entre las capas de dispersión superior e inferior (Fig. 1). Según los ecogramas, parecen encontrarse a temperaturas de 3°C, temperatura inferior a la de 4°C a 5°C que se consideraba hasta ahora con el límite más bajo. En las zonas costeras del Japón, la temperatura del fondo es generalmente superior a 3°C de tal modo que los cardúmenes de calamar descienden al fondo durante el día y suben a la superficie durante la noche. En las aguas de altamar, la masa de agua fría, por bajo de 3°C, llega hasta cerca de la superficie, y los cardúmenes de calamares están por tanto reducidos a una capa superficial cálida bastante estrecha, tanto de día como de noche.

Cuando la pesca se lleva a cabo en una zona arbitraria sin ninguna otra adición de nuevos recursos, la tasa de disminución de éstos puede estimarse aplicando las fórmulas siguientes según De Lury:

$$\frac{1}{N} \cdot \frac{dN(t)}{dt} = -ke(t) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

en la que k : capturabilidad

$e(t)$: esfuerzo pesquero

de la fórmula (1) se deduce la siguiente

$$C(t) = kN_o - kK(t) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

en la que $C(t)$: captura por unidad de esfuerzo

$K(t)$: captura acumulativa

La fórmula (2) muestra una correlación lineal entre C(t) y K(t). Si se representan gráficamente los datos continuos de pesca durante toda una noche en correlación con los de la captura por unidad de esfuerzo como eje vertical, y la captura acumulativa como eje horizontal, se puede obtener una estimación del volumen de los bancos hallados, y su total puede calcularse de los valores del eje horizontal en donde las líneas prolongadas que unen los valores de las capturas por unidad de esfuerzo se encuentran en el eje horizontal. La Fig. 2 muestra algunos de los resultados obtenidos por el SHIMANE-MARU en 1973, y la Fig. 3 recoge los del HOKKU-MARU en 1974. Cuando se calcula, basándose en las Fig. 2 y 3, un pequeño cardumen de calamares parece estar compuesto por unos 100 individuos, y uno grande por unos 2 000. Los grupos intermedios más corrientes consistirán en unos 400 a 500 individuos. Dando por supuesto estos valores, se puede intentar obtener una estimación aproximada de la abundancia de calamar, mediante el sondeo acústico contando los bancos grandes, intermedios y pequeños en transecciones o según otro modelo de exploración.

REFERENCIAS

Adachi, J., 1975 Material for the meeting on common squid resources and sea conditions, fiscal year 1974. Fishing efficiency estimated by the number of squid caught per hour. No. 13 (en japonés)

Araya, H., 1958 Report of Fishery Agency on Tsushima warm current development research. Research on common squid. No. (4):40-60 (en japonés)

_____, 1967 Fisheries Research Series of Japan, Fisheries Resources Protection Association on common squid resources. No. (16):1-60 (en japonés)

Kanda, K., 1972 Bulletin of Marine Fisheries Association on movement of common squid fishing grounds from the point of view of sea conditions. No. (21):68-77 (en japonés)

Kasahara, S., 1967 Research report of Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory on movement of common squid school in the Japan Sea. 1. No. (17):99-110 (en japonés con resumen en inglés)

Kasahara, S. y S. Ito, 1968 Research report of Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory on the movement of common squid school in the Japan Sea. 2. No. (20):49-69 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1972 Study results of agriculture and fisheries technical conference on distribution and migration of common squid in the Japan Sea. No. (57):115-43 (en japonés)

Natsuno, T., 1972 Bulletin of Marine Fisheries Association on common squid school and its environment in fishing grounds. No. (21):84-9 (en japonés)

Natsuno, T. y S. Uoda, 1971 Report of Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Study on common squid in the Japan Sea. 3. Squid school appeared in fish finder's record. Rep.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (10):15-7 (en japonés)

Suzuki, T., M. Tashiro y Y. Yamagishi, 1974 Fisheries study reports of Hokkaido University on swimming layer of common squid in the northern part of the Japan Sea seen from fish finder. Fish.Stud.Rep.Hokkaido Univ., (25):238-46 (en japonés con resumen en inglés)

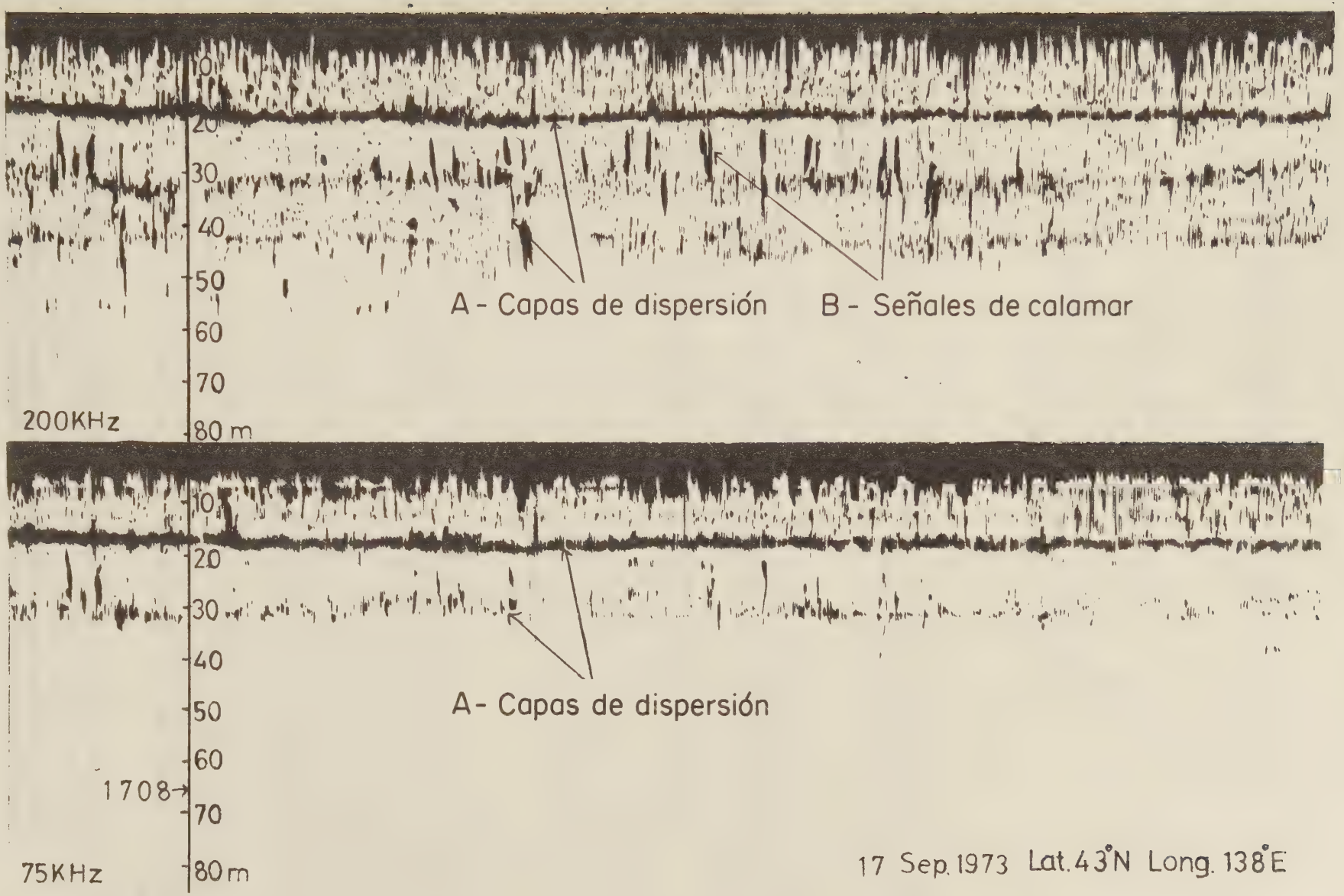


Figura 1. - Ecogramas registrados en ecosondas de 200 kHz y 75 kHz accionados simultáneamente.

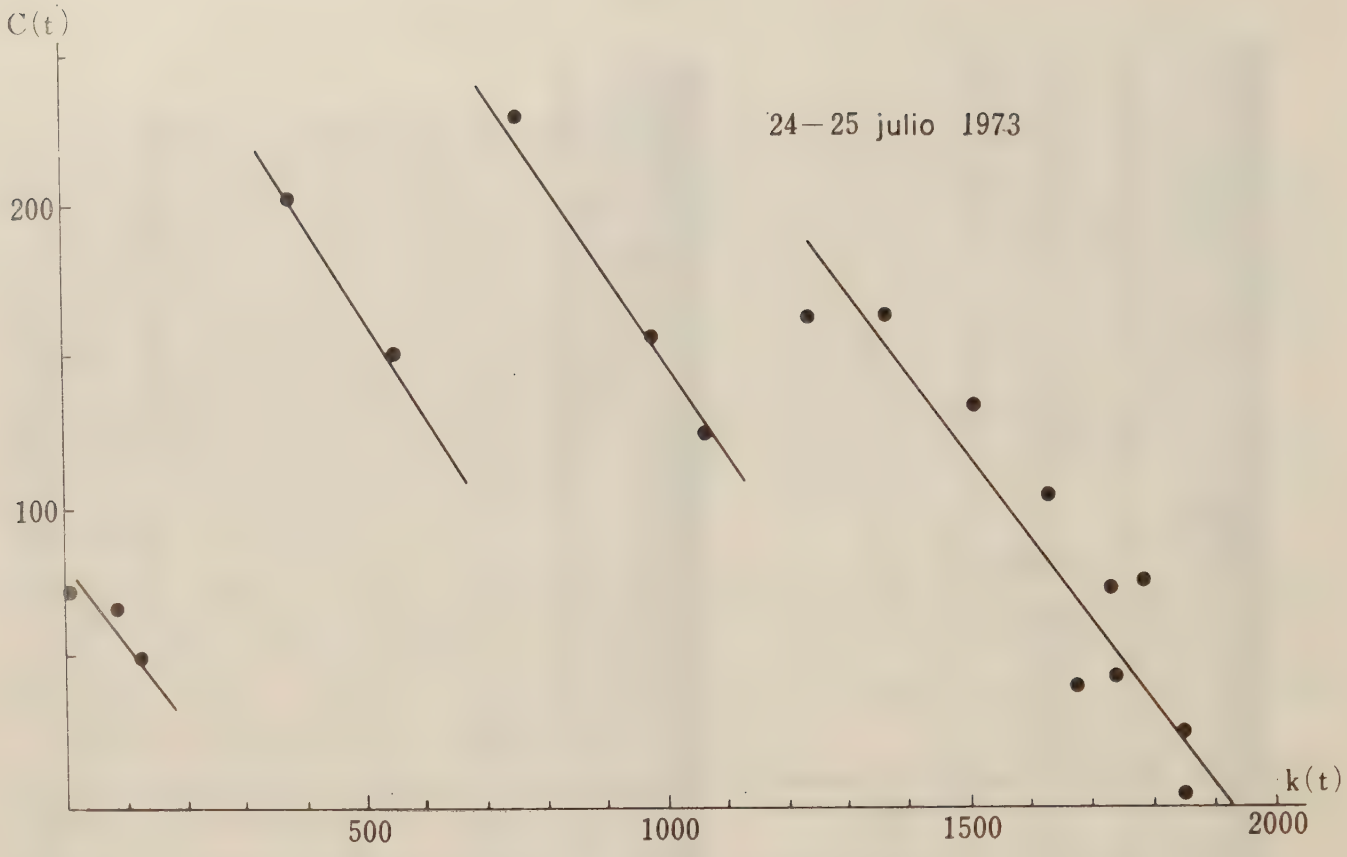


Figura 2. - Relación entre la captura por unidad de esfuerzo (30 min) C(t) y la captura acumulativa K(t) obtenida por el SHIMANE-MARU 1973.

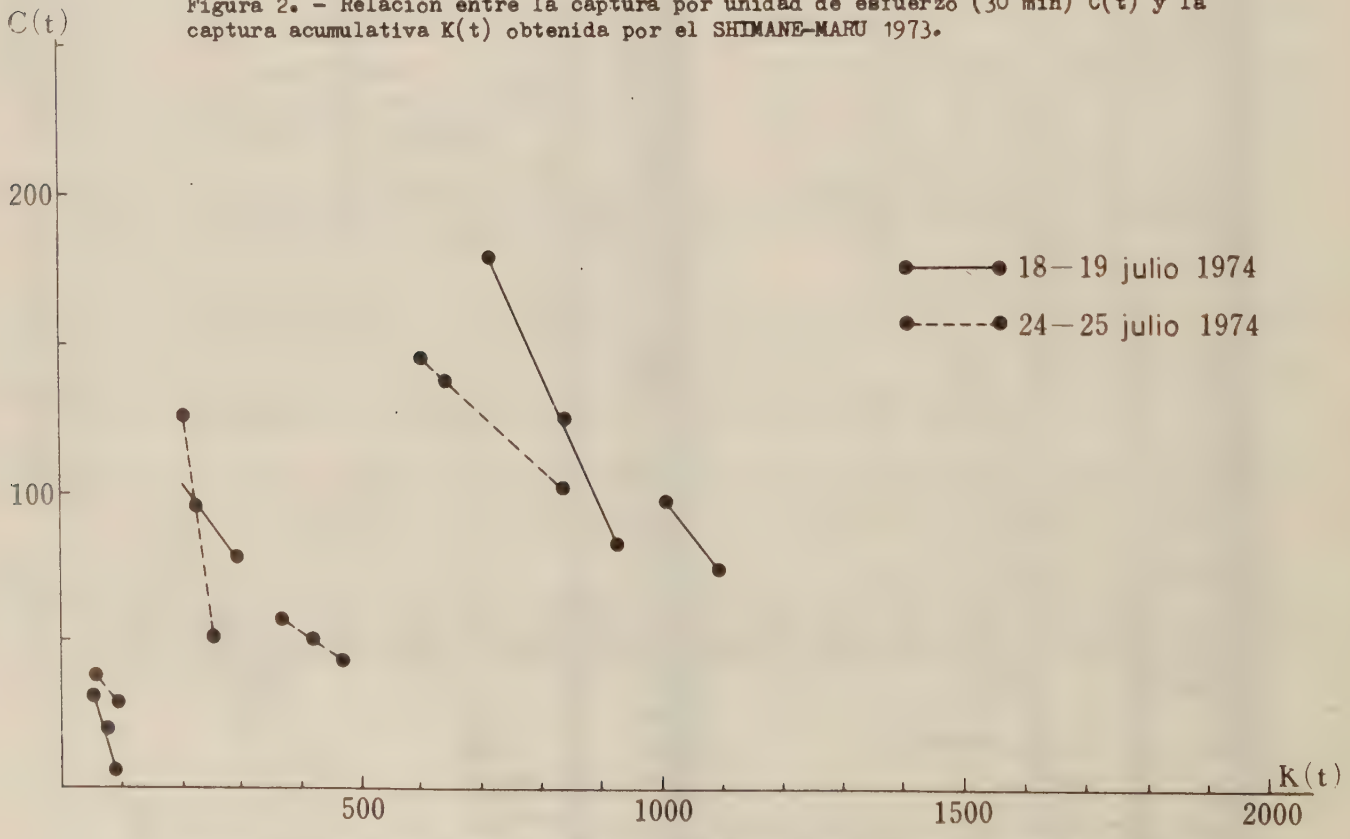


Figura 3. - Relación entre la captura por unidad de esfuerzo (30 min) C(t) y la captura acumulativa K(t) obtenida por el HOKKO-MARU 1974.

LAMPARAS DE PESCA Y ATRACCION CON LUCES PARA LA PESCA CON CALAMARERAS

por

M. Ogura
Tokyo University of Fisheries
Tokyo, Japón

T. Nasumi
Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station
Akashi, Hyogo, Japón

La atracción con lámparas de pesca constituye una característica esencial de la pesca con calamareras. La intensidad de la luz y el volumen respectivo del sistema de atracción lumínica depende del tamaño del barco. Para la gran mayoría de las embarcaciones son muy corrientes las lámparas incandescentes de 4 kW. Los generadores eléctricos son en su mayoría generadores trifásicos de corriente alterna de 200 V.

El calamar común T. pacificus no se concentra en la luz brillante sino preferentemente en el límite entre la luz y la sombra. Por consiguiente, se disponen las lámparas - en uno o dos filas - de proa a popa sobre el puente del barco en vez de colocarlas sobre el agua, y los rodillos de los carreteles de colocación de calamareras o de las máquinas de hacer esta operación se colocan de tal forma que las líneas pasen a través del límite de la sombra y de la luz del barco.

La tendencia general a aumentar la potencia luminosa - un buque de 99 toneladas para la pesca con calamareras puede llevar 40 lámparas de 4 a 5 kW cada una - sufrió recientemente los efectos de la crisis del petróleo que aumentó sensiblemente los costos - ya bastante elevados - de la operación. En consecuencia, se está tratando de lograr un mejor aprovechamiento de la potencia eléctrica para la atracción con luces, incluyendo la sustitución de las lámparas incandescentes por lámparas de vapor de mercurio o fluorescentes y evitando el derroche de energía lumínica, ideando mejores sistemas luminosos.

Para el descubrimiento de sistemas eficientes de atracción por la luz deben tenerse presentes los hechos físicos de la distribución de la luz en el agua y las características de la reacción del calamar. La intensidad luminosa disminuye muy rápidamente al aumentar la distancia de la fuente de iluminación (Fig. 1). Los autores de este trabajo midieron la distribución de la iluminación en torno a una embarcación de 5 toneladas para la pesca comercial con calamareras, y por debajo de ella, con un sistema de luz constituido por nueve lámparas incandescentes de 1 a 2 kW cada una, o sea, en total 13 kW dispuestas en una fila en la mediania del barco (Fig. 2). El ángulo de la luz que incide en el agua sobre la borde era de 45° y el ángulo de penetración en el agua de 32°, respectivamente. Fácilmente se puede demostrar el intenso gradiente de iluminación resultante dentro de este ángulo.

Según Shibata (1947) el calamar común percibe una iluminación mínima de 0,01 lux que con este sistema de iluminación se registraría a unos 40 m de profundidad en la principal capa en que nada el calamar común. En la zona limítrofe entre la luz y la sombra, la iluminación sería suficiente para que el calamar viera las calamareras y reaccionara al movimiento de ellas.

Otras mediciones semejantes con sistemas lumínicos de 24 a 30 kW, con y sin pantalla en la lámpara, mostraron que la mínima iluminación de 0,01 lux en 2 a 3 m de profundidad llega hasta alrededor de 80 m en los costados y solamente de 10 a 20 m a popa y proa del barco. Por consiguiente, la zona iluminada tiene la forma de alas de mariposa. La distribución vertical es indicada en la Fig. 1.

Según las observaciones hechas con la ecosonda, el calamar se concentra en un estrecho cardumen bajo el barco a la profundidad de 20 a 25 m, moviéndose hacia dentro desde la proa y la popa del barco. Desde esta zona oscura ataca a las calamareras. Al amanecer, cuando la sombra del barco producida por las lámparas de pesca va amortiguándose gradualmente, los calamares desaparecen.

Recientemente, las pantallas de las lámparas han sido de uso cada vez más corriente. El objeto de ellas es reducir la difusión de la luz y el riesgo de rotura de las bombillas por efecto de la lluvia o del agua de mar pulverizada. Al mismo tiempo, se ha ideado un sistema de enganche de las lámparas para evitar la pérdida de bombillas y casquillos portalámparas como consecuencia de la fuerza del viento o de los movimientos del barco. Las mediciones hechas sobre la influencia de la sombra en la distribución de la luz han confirmado una clara concentración de los calamares en un sector de alrededor de $\pm 20^{\circ}$, en tanto que una lámpara sin pantalla tiene una distribución luminosa bastante uniforme. Sin embargo, con el actual método de distribución de la sombra, la luz concentrada cae sobre el puente del barco y no en el agua, y el efecto sobre la eficacia de la pesca es, por tanto, cero o incluso negativo. Por consiguiente, la distribución de la sombra ha de mejorarse si la luz utilizada ha de dar mejores resultados para la pesca.

Hay que suponer que la distancia a que sobresale el rodillo de la borda, y el punto en que la línea de pesca incide en la superficie del agua en relación con la incidencia de la luz deben influir en la eficacia de la pesca. Este efecto, sin embargo, resulta enmascarado por el movimiento de balanceo del barco, por razón del cual la incidencia de la luz varía constantemente. Para efectos prácticos se sugiere que la distancia del rodillo a la borda deberá ser de unos 0,4 m en los barcos de hasta 10 toneladas y de unos 0,7 m en barcos mayores.

Como consecuencia de que el calamar común prefiere una escasa intensidad de luz, hay un límite máximo para la potencia lumínica, pasado el cual disminuye la eficacia de la pesca. Este límite superior depende en cierto grado del tamaño de la embarcación. Kawamura (1970) encontró que para embarcaciones de hasta 15 toneladas, la iluminación proporcionada por lámpara incandescente de 2,5 kW por tonelada es lo mejor. Según Karibe et al. (1974), de 2 a 3 kW por metro de longitud del barco se consideran suficientes para pequeñas embarcaciones dedicadas a la pesca comercial del calamar con calamareras. Un total de 40 kW se considera el máximum práctico, incluso por razones económicas.

En la actualidad, las lámparas incandescentes de 200 V, y de 1 a 5 kW cada una, son las más corrientes, y la potencia luminosa total en las embarcaciones comerciales de 59 TB es de 40 a 50 kVA y en las de 96 TB de 160 a 250 kVA. Las lámparas de vapor de mercurio tienen un mejor rendimiento en cuanto a la conversión de la electricidad en energía lumínica, y también dan una luz más brillante y un tiempo de duración más prolongado, pero son más costosas. Las pruebas comparativas indican que son 2,5 veces más eficaces en lo que respecta a atraer el calamar. Por esta razón y también por su menor costo de funcionamiento sería de aconsejar el empleo de lámparas de vapor de mercurio. Los experimentos con lámparas fluorescentes, que son muy corrientes en la pesquería de paparda, han demostrado que son asimismo muy eficaces para la atracción del calamar. Como tienen la misma ventaja de bajo consumo de potencia que las lámparas de vapor de mercurio, su aplicación a la pesca del calamar debería también fomentarse. Las lámparas de halógeno plantean problemas técnicos, particularmente en cuanto a su calentamiento y, por consiguiente, se las considera menos adecuadas.

Los experimentos llevados a cabo desde 1951 con lámparas subacuáticas indicaron que consiguen una buena atracción de los calamares y tienen buena duración, pero las capturas fueron escasas. Se supone que la iluminación del agua y la reflexión en la superficie cambian la visibilidad y reducen el poder de atracción de las calamareras. Por consiguiente, se ha propuesto que para la atracción se utilicen lámparas subacuáticas en combinación con lámparas normales de superficie para la pesca, pero esta propuesta no ha sido adoptada hasta el momento por las pesquerías comerciales.

Todavía se sabe muy poco acerca de la reacción exacta del calamar a luces de diferente intensidad, posición y calidad. Se han iniciado los experimentos en estos últimos años con calamares en recintos cerrados, pero este trabajo no está lo suficientemente adelantado para permitir deducir conclusiones de valor general.

REFERENCIAS

Aomori Prefectural Fisheries Experimental Station, Working Group of the Third All Japan
1971 Meeting on the Promotion of experiment and study of fishing gear and methods, p. 1-9 (en japonés)

Araya, H., Series of fisheries research. Ser.Fish.Res., (16):43-6 (en japonés)
1967

Asahikai Kogyo, Report on results of experiment on squid fishing with the use of underwater
1968 lamp. p. 1-7 (en japonés)

Hokkaido Prefectural Fisheries Experimental Station, Business report. Bus.Rep.Hokkaido
1928 Prefect.Fish.Exp.Stn., (23):242-7 (en japonés)

Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Report on technical improvements and
1968 experiments in fishing villages. Hyogo, Prefectural Fisheries Experimental Station, p. 5-13 (en japonés)

Isahaya, T. y S. Kawakami, Business report. Bus.Rep.Hokkaido Prefect.Fish.Exp.Stn.,
1933 (236):1-12 (en japonés)

Ishikawa, Y. y O. Takahashi, Study report. Stud.Rep.Niigata Prefect.Fish.Exp.Stn.,
1974 (3):18-28 (en japonés)

Japan, Fishery Agency, Research and Study Department, Report on the All Japan Meeting on
1973 Promotion of Experiment and Research on Fishing Gear and Methods. Rep.All Japan Meet.Promot.Exp.Res.Fish.Gear Methods, 4(56) (en japonés)

Kanagawa Prefectural Fisheries Experimental Station, Material of the station. Mater.
1968 Kanagawa Prefect.Fish.Exp.Stn., (108):37-8 (en japonés)

Karibe, S., Y. Ishikawa y K. Honma, Study report. Stud.Rep.Niigata Prefect.Fish.Exp.Stn.,
1974 (3):29-43 (en japonés)

Kawamura, K., Special training report on fisheries improvement and extension. p. 14-9
1970 (en japonés)

Kuroki, T. y H. Nakayama, Report of Fisheries Faculty of Kagoshima University. Rep.Fish.
1958 Fac.Kagoshima Univ., (6):95-8 (en japonés con resumen en inglés)

Kusashita, T., Japanese Society of Scientific Fisheries. Bull.Jap.Soc.Sci.Fish., 25(1):
1959 17-21 (en japonés con resumen en inglés)

Marine Fishery Resources Research Center, Report on investigation of new fishing grounds
1973 for squid in fiscal year 1972. Tokyo, Marine Fishery Resources Center, p. 97-8 (en japonés con resumen en inglés)

Mitsugi, N., Fish. No. (7):60-74 (en japonés)
1971

Miura, T., Study report of Fisheries Faculty of Hokkaido University. Stud.Rep.Fish.Fac.
1951 Hokkaido Univ., 1(3/4):142-55 (en japonés con resumen en inglés)

Nasumi, T., 1972 Bull.Jap.Fish.Sci.Soc., 38(8):886-9 (en japonés con resumen en inglés)

Nasumi, T., S. Uoda y M. Ogura, 1973 Research report. Res.Rep.Hyogo Prefect.Fish.Exp.Stn., (13):23-30 (en japonés)

Ogino, A., 1968 Report of Toyama Prefectural Fisheries Experimental Station for fiscal years 1965 and 1966. Toyama Prefectural Fisheries Experimental Station, p. 28-31 (en japonés)

Ogura, M., 1974 Fish.World, 23(3):42-6 (en japonés)

Ogura, M. y T. Nasumi, 1975 Summary of lectures given at spring-term meeting of Japanese Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1975. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 16 (en japonés con resumen en inglés)

Ogura, M., S. Yanagawa y T. Nasumi, 1973 Summary of lectures given at autumn-term meeting of Japanese Society of Scientific Fisheries. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 5 (en japonés con resumen en inglés)

Ohtani, K., 1962 Report of All Japan Meeting of Fishing Villages' Youth and Women Study Group. Rep.All Jap.Meet.Fish.Vill.Youth Women Stud.Group, (8):108-11 (en japonés)

Shibata, K., 1967 Report of the Conference on Fisheries Resources Study by Means of Fish Finder. 3. p. 28-33 (en japonés)

Suisansha, 1974 Weekly news of fisheries. Weekly News Fish., (722):70-3 (en japonés)

Suzuki, T., M. Tashiro y Y. Yamagishi, 1973 Summary of lectures given at autumn-term meeting of Japanese Society of Scientific Fisheries. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 9 (en japonés con resumen en inglés)

Uoda, T., 1959 Study material of the Meeting on Fisheries Improvement and Extension. Stud. Mater.Meet.Fish.Improv.Ext., (3):33-7 (en japonés)

Yanagawa, S., 1973 Study report. Stud.Rep.Tokyo Univ.Fish., 60(1):1-7 (en japonés con resumen en inglés)

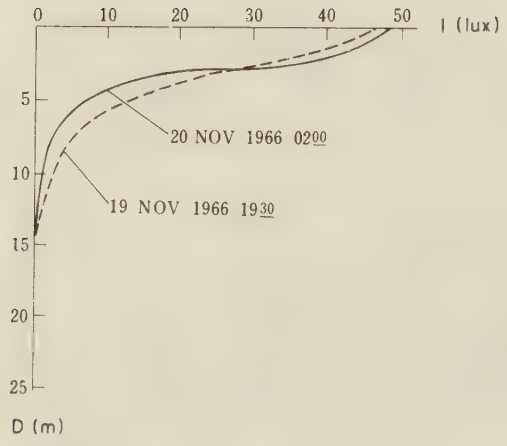


Figura 1. - Distribución vertical de la iluminación en el agua.
D - profundidad; I - iluminación.

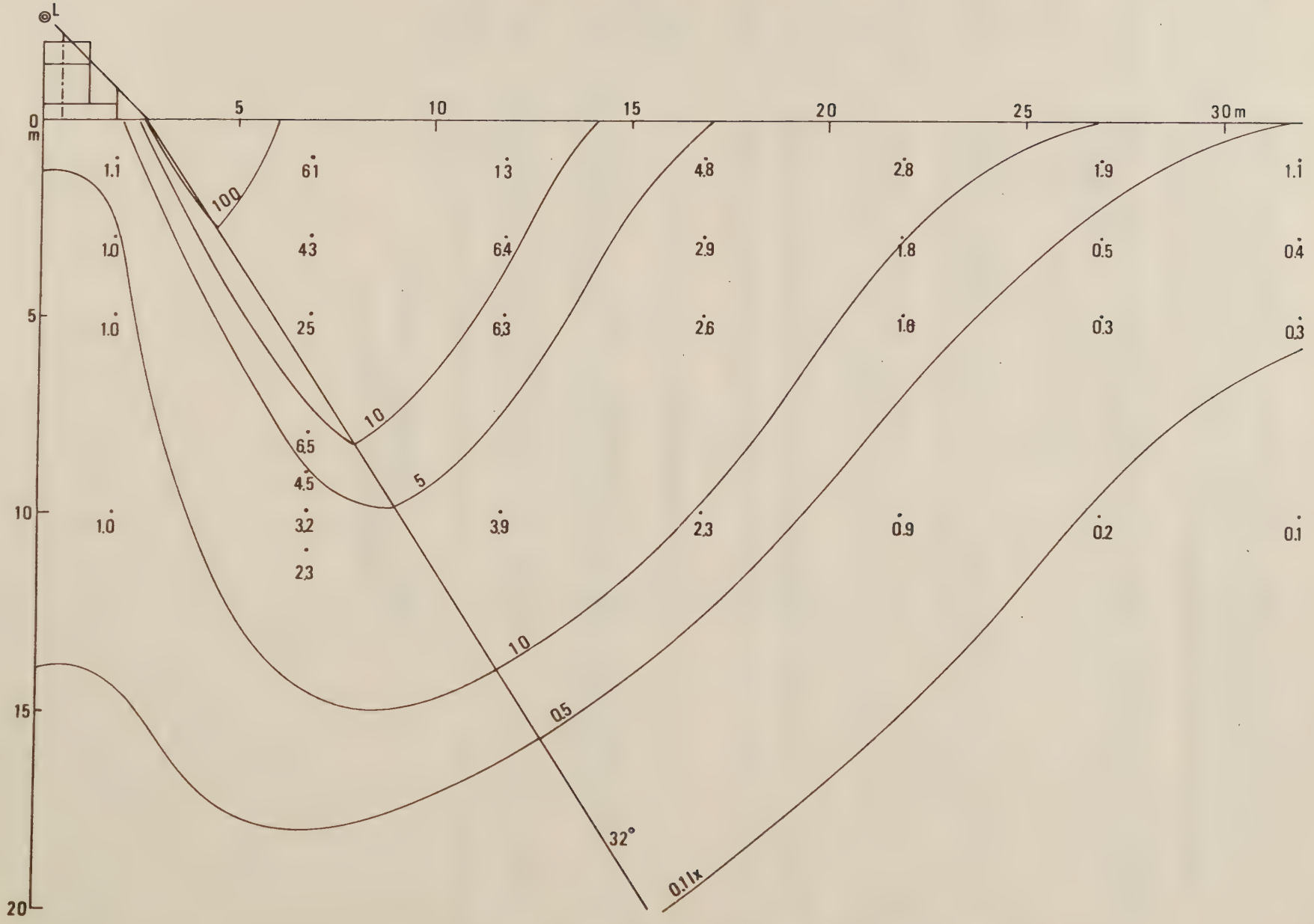


Figura 2. - Distribución de la iluminación subacuática de un sistema de lámparas de 13 kW para la pesca del calamar. L - fuente luminosa.

LOS APEROS DE PESCA Y LA EFICACIA DE ESTA EN LA CAPTURA DEL CALAMAR CON CALAMARERA

por

M. Ogura
Tokyo University of Fisheries
Tokyo, Japón

El aparejo de pesca es indudablemente de importancia decisiva para la eficacia de la captura del calamar con calamareras. Las distintas características, color, material y tamaño del vástago de la calamarera, y el diámetro y la condición de la línea de pesca ("tegsu") se consideran los factores más importantes. Por lo que se refiere a las máquinas de calar e izar las líneas en la pesca del camarón, la eficacia de la pesca dependerá principalmente de las características de la operación. Las diferentes factores fueron ensayados mediante pruebas de pesca comparativa, principalmente del calamar común Todarodes pacificus en el Mar del Japón.

Por lo que se refiere al vástago o espiga de la calamarera hay que tener en cuenta su color, tamaño, forma y material. Los experimentos llevados a cabo con siete colores diferentes, indicaron que los mejores eran el rojo y el naranja, y los menos prácticos el verde y los fluorescentes. El azul y el blanco dieron resultados diferentes según las condiciones de la pesca. También se comprobaron el brillo y la impregnación de color pero no se observaron diferencias notables. Los ensayos con tres tamaños diferentes del vástago (longitud 42, 48 y 54 mm) demostraron que el menor era el más eficaz pero esto pudo ser una conclusión falseada por el hecho de que sólo había presentes calamares pequeños.

Por lo que se refiere al material en combinación con el color, las más eficaces resultaron las varillas de color rojo y naranja con trozos incrustados de conchilla, en tanto que las menos eficaces fueron las blancas de bakelita y las de metal plateado. En comparación con los vástagos normales de bakelita resultó igualmente eficaz un vástago de plástico hueco que se había inventado recientemente y que era transparente y flexible, pero tenía las ventajas para el trabajo de que no se rompía en el carretel y por lo tanto tenía una mayor duración. Su eficacia de pesca podría probablemente mejorarse llenándolo con cebo. Además, debieran ensayarse también los vástagos fluorescentes ya que las calamareras con lámparas accionadas por batería y el intercalado en tales lámparas sin anzuelos en una línea de pesca parece mejorar la eficacia de la operación.

Después de experimentar pérdidas excesivas de camarón con las calamareras ordinarias en aguas de Nueva Zelandia, se ensayaron tres tipos de calamareras normalizadas en pruebas de pesca comparativas, utilizando la calamarera ordinaria como patrón. De ellas, las que tenían un vástago largo y tres hileras de anzuelos, y en particular los que tenían anzuelos más largos, resultaron las mejores para el apresamiento del camarón. Por otro lado, el aumento de la longitud total aumenta el riesgo de roturas en el carretel, y los anzuelos grandes aumentan el desgaste de la línea de pesca (Fig. 1).

Se comprobó que tenían una influencia considerable en la eficacia pesquera el diámetro y la condición de desgaste de la línea de pesca (monofilamento de nilón). La diferencia en la tasa de capturas entre la línea más gruesa (1,17 mm de diámetro) y las más delgada (0,84 mm de diámetro) de monofilamento resultó ser de 1:2. Por consiguiente, debería utilizarse el monofilamento más delgado posible. El desgaste de la línea debido a la rozadura con los anzuelos en el carrete (tambor) en cuatro días solamente de pesca, redujo la eficacia de la misma a la mitad. Por lo demás, el desgaste no determinó una reducción adicional de la eficacia de pesca. La inspección al microscopio del monofilamento utilizado mostró claramente la aspereza de la superficie de éste con la correspondiente pérdida de transparencia. El efecto de ambos factores, el diámetro y el desgaste, indican que la visibilidad de la línea de pesca tiene una influencia considerable.

Principalmente con el fin de economizar mano de obra se introdujeron las máquinas mecanizadas, y más tarde automáticas, de izar y calar las líneas con calamareras para camarones. Las amplias pruebas comparativas llevadas a cabo por diversas instituciones respecto a la eficacia de pesca de los carreteles accionados a mano y de las máquinas para izar y calar las líneas con calamareras han demostrado que aquélla varía según las zonas y las épocas. En general, puede decirse que los pescadores hábiles y capacitados son muy superiores a las máquinas de izar y calar las líneas, particularmente en el momento del amanecer porque pueden aplicar un sistema de manejo de las líneas más complejo, y que se ajuste más a las condiciones respectivas de la pesca. Sin embargo, se comprobó que las máquinas automáticas eran superiores cuando se trataba de cardúmenes densos o de bandos que se encontraban cerca de la superficie. También son algo mejores cuando se trata de calamar de tamaño medio y grande. No parece haber diferencias importantes entre las diversas máquinas de colocación de las calamareras. Los barcos grandes son mejores que los pequeños porque balancean menos con mar agitada, de forma que el movimiento de las líneas y de las calamareras resulta menos afectado. Asimismo tienen sistemas de atracción lumínica más potentes.

Cuando se pesca en cardúmenes densos son más eficaces una menor velocidad de halado del arte y una distancia pequeña entre las calamareras, y vice versa. En general, el método de trabajo deberá ser tal que las líneas adyacentes estén en movimiento opuesto, de tal forma que siempre estén pescando la mitad de las líneas, aproximadamente.

En principio, las actuales máquinas automáticas de calar e izar las líneas con calamareras no proporcionan el tirón o sacudida que es corriente en las líneas accionadas a mano. Pero, usando carretes de forma oval o tambores se puede hacer variable la velocidad de recogida del arte para simular hasta cierto punto los tirones de la línea. Sería conveniente que se mejorará aún más este procedimiento de trabajo.

Con el fin de corregir el riesgo de que se enganchen las líneas habrá de tenerse cuidado de lanzar verticalmente los plomos o pesos en el momento oportuno. A este respecto, los pesos esféricos son preferibles a los corrientes de forma de huso porque se hunden más uniformemente.

REFERENCIAS

Aomori Prefectural Fisheries Experimental Station, Report on investigation of manpower
1968 saving by the use of automatic squid jigging machines. Aomori Prefectural Fisheries Experimental Station, p. 1-17 (en japonés)

_____, Material for Working Group on the Third All Japan Meeting on the Promotion
1971 of Experiment and Research on Fishing Gear and Methods. Aomori Prefectural Fisheries Experimental Station, p. 1-9 (en japonés)

Igarashi, Y. y T. Mikami, Summary of lectures given at autumn-term meeting of the Japanese
1973 Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1973. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 5 (en japonés con resumen en inglés)

Igarashi, Y., T. Mikani y S. Kobayashi, Bull.Fish.Fac.Hokkaido Univ., 18(4):357-8 (en
1958 japonés con resumen en inglés)

Marine Fishery Resources Research Center, Research report on investigation of new squid
1973 fishing grounds, fiscal year 1972. Tokyo, Marine Fishery Resources Research Center, p. 88-92 (en japonés)

Mikami, T. y Y. Igarashi, Summary of lectures given at autumn-term meeting of the Japanese
1974 Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1974. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 5 (en japonés con resumen en inglés)

Niigata Prefectural Fisheries Experimental Station, Business report of fiscal year 1967.
1968 Niigata Prefectural Fisheries Experimental Station, p. 67-75 (en japonés)

Nozawa, M., 1969 Interim report on experiments for improvement of fishing techniques in fiscal year 1969. p. 1-6 (en japonés)

Ogura, M., K. Honda y T. Nasumi, 1974 Summary of lectures given at autumn-term meeting of the Japanese Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1974. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 38 (en japonés con resumen en inglés)

Toyama Prefectural Fisheries Experimental Station, 1968 Business report of fiscal year 1965 and 1966. Toyama, Prefectural Fisheries Experimental Station, p. 25-8 (en japonés)

Yoza, K., 1973 Summary of lectures given at spring-term meeting of the Japanese Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1973. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 14 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1974 Summary of lectures given at spring-term and autumn-term meetings of the Japanese Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1974. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 37:6-7 (en japonés con resumen en inglés)

_____, 1975 Summary of lectures given at spring-term meeting of the Japanese Society of Scientific Fisheries, fiscal year 1975. Tokyo, Japanese Society of Scientific Fisheries, No. 16 (en japonés con resumen en inglés)

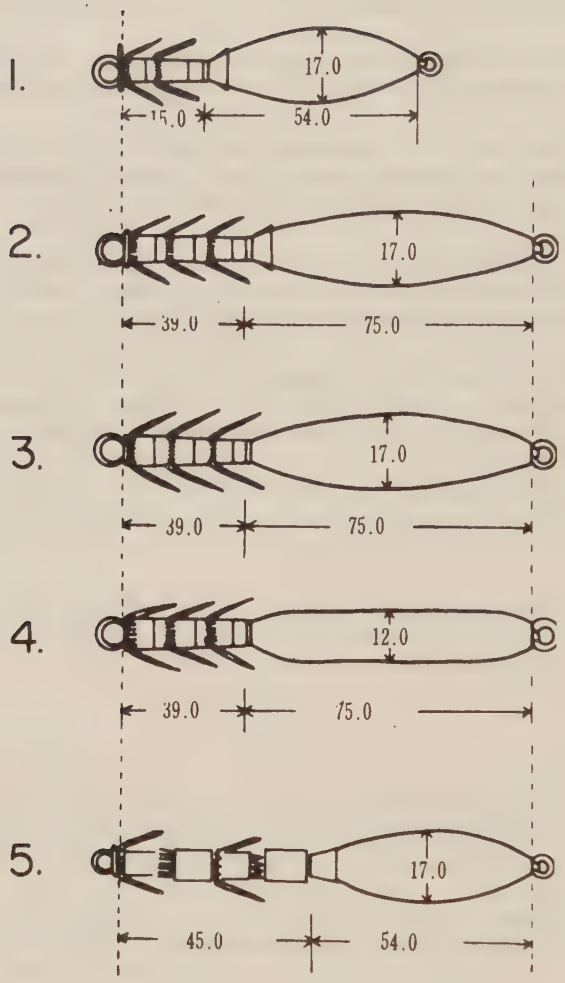


Figura 1. - Modificaciones de las calamareras ensayadas en aguas de Nueva Zelandia. 1 - calamarera ordinaria, anzuelos de 10 mm de longitud para las calamareras 1, 2, y 5 y de 13 mm para las calamareras 3 y 4, que se comprobó que eran las mejores.

CONCEPTO Y DISEÑO DEL BUQUE DE 99 TB PARA LA PESCA DEL CALAMAR CON CALAMARERA

por

C. Hamuro
Furuno Electronic Co. Ltd.
Tokyo, Japón

S. Mizushima
Kanagawa Prefectural Fisheries Experimental Station
Kanagawa, Japón

Desde 1965 aproximadamente, al aumentar la industrialización y la posterior disponibilidad de empleo en las operaciones en tierra, resultó cada vez más difícil encontrar tripulaciones para los buques pesqueros. Por esta razón, se estableció en 1967 en el Departamento de Pesca un Comité Asesor sobre Economía de Mano de Obra para buscar las formas y procedimientos de abordar este problema. Por lo que se refiere a la pesquería japonesa de calamar, que empleaba mucha mano de obra, el Comité desarrolló y proyectó el buque de 99 TB para la pesca del calamar con calamarera. Asimismo proyectó un buque de 96 TB para la pesca de salmón con artes de deriva.

Este buque de 99 TB sustituyó gradualmente a los barcos tradicionales que eran de unas 60 TB. Actualmente, están actuando unos 825 buques de este tipo. Aunque el buque de 99 TB no fue equipado con instalaciones para la congelación y el almacenamiento refrigerado para pesca más distante, la expansión de la pesquería japonesa de calamar con líneas de calamareras ha conducido al desarrollo e introducción de buques mayores para dicha pesca que alcanzan ya las 300 TB y más.

La principal consideración para el nuevo proyecto fue el ahorrar mano de obra. Al mismo tiempo, había que mejorar la eficacia de pesca y la calidad de las capturas al ampliarse las operaciones pesqueras, todo, naturalmente, dentro del marco de una economía satisfactoria.

Se podían conseguir economías de mano de obra en las faenas propias de la pesca y en la manipulación de las capturas. En consecuencia, sólo se tuvieron en cuenta las máquinas automáticas de calar e izar las líneas de calamareras. Se decidió instalar un total de 21 de estas máquinas, 4 cerca de la proa, 14 en los costados y 3 en la popa. Cada máquina acciona dos líneas. Como estas máquinas son totalmente automáticas pueden ser manejadas solamente por 3 o 4 hombres, que únicamente necesitan tener cuidado de los posibles enganches de las líneas, etc. Para mayor facilidad de funcionamiento, las máquinas deberán disponerse en línea con igual longitud de rodillo exterior (véase el cuadro) y, a ser posible, a la misma altura del puente.

Para reducir mano de obra para trasladar el calamar desde las máquinas hasta las bodegas, los barcos están dotados de canaletas abiertas de inclinación adecuada a lo largo de las hileras de máquinas, en las cuales caen los calamares desde las bandejas siendo lavados con un chorro de agua, pasando a las escotillas o zona de trabajo. Más tarde se han instalado para tales fines correas transportadoras. Después de congelados, los bloques pasan a la bodega a través de planos inclinados o de correas transportadoras.

Para lograr un trabajo continuo sin perturbación, las máquinas que accionan las calamareras tienen que ser no solamente eficaces sino también seguras en su funcionamiento, particularmente en lo que se refiere a impedir que se enreden las líneas. Tienen además que ser fácilmente ajustables a diferentes profundidades de pesca. Por último, deberán ser de pequeño volumen de modo que se pueda instalar el mayor número posible de ellas. Para evitar enredos de las líneas, la distancia entre las máquinas habrá de ser de 1,2 a 1,5 m, aproximadamente. El mando a distancia deberá ser por grupos de máquinas. Es conveniente que el mando esté completamente centralizado.

El sistema de atracción por luces (Fig. 1) está constituido por 40 lámparas incandescentes de 3 kW cada una, dispuestas en 14 grupos intercalados de tal forma que en caso de que una falle se mantiene la mitad de la iluminación en la sección respectiva. El consumo total de potencia para la atracción lumínica es de 120 kW.

Con el fin de ganar espacio de trabajo, se eligió la superestructura a proa. Para mejorar el comportamiento del barco durante la pesca, además del ancla flotante de paracaidas (18 a 23 m de diámetro) y de cangreja de popa, se le dotó de un timón a flujo en proa.

La distribución general del buque resultante aparece en la Fig. 2 y sus características en el Cuadro 1.

Comparado con un buque de 57 TB para la pesca de calamar con calamareras de tipo tradicional (alrededor de 20 hombres de tripulación) el nuevo barco requiere solamente nueve hombres, lo cual es menos de la mitad a pesar de ser un buque de mayor tamaño, y con mayor capacidad de captura y de trabajo. En el nuevo barco, los pescadores están más dedicados a la manipulación, preservación y almacenamiento de las capturas que a las faenas de la pesca propiamente tal. En consecuencia, se precisan menos pescadores verdaderamente capacitados, lo cual constituye otra nueva ventaja.

Durante la introducción del modelo de buque de 99 TB se han hecho algunas modificaciones respecto, por ejemplo, al número de máquinas para calar e izar las líneas, su distribución, el sistema de distribución luminosa, las instalaciones y elementos para la manipulación y preservación, la dotación o no con un timón a flujo en proa, pero, el concepto general se ha mantenido.

La temporada de pesca del calamar dura ocho meses desde mayo hasta diciembre. La duración normal de una salida de pesca es de 20 a 30 días, es decir, ocho a diez viajes al año. La captura media anual es de unas 250 toneladas, valoradas en unos 100 millones de yens (alrededor de unos $ EE.UU. 330 000). Antes de la crisis del petróleo este tipo de barco era muy redituicio, pero el aumento de los costos del combustible ha reducido naturalmente su rentabilidad.

Cuadro 1

Características del buque de 99 TB para la pesca del calamar con calamareras

Conceptos	
Material	acero
Tonelaje bruto	99 TB
Tonelaje de desplazamiento	269 toneladas
L (R) (eslora de salida)	28,5 m
L (P) (eslora del cuerpo cilíndrico)	28,3 m
B (manga de trazado)	6,07 m
D (puntal)	2,65 m
L x B x D	458,44 m^3
Número de tripulantes	12 (incl. 2 de reserva)
Motor principal	Uno diesel de 4 tiempos
Potencia al freno	450 cv
Hélice (diám. x paso x No. de paletas)	C.P.P., 1 600 x 960 x 3
Revoluciones	360 rpm
Motor auxiliar	Uno diesel de 2 tiempos
Potencia al freno	140 cv
Generadores	225 V x 120 kVA (principal) 225 V x 12,5 kVA (aux.) 225 V x 110 kVA (aux.)
Motor congelador	NH_3 115 x 90 x 4 1 200 rpm
Bodega de pescado	73,87 m^3
Cámara congeladora	18,23 m^3
Capacidad congeladora	8 toneladas/día
Depósito de combustible	31,54 m^3
Depósito de agua dulce	8,77 m^3
Máquinas de calar e izar las líneas	0,6 kW x 21
Molinete de ancla	1,5 toneladas/30m/min.
Velocidad	9,5 nudos

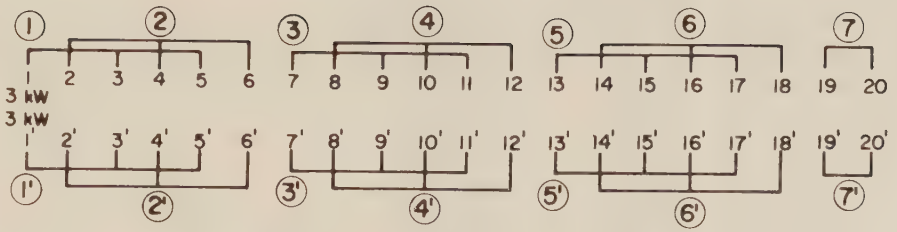


Figura 1. - Esquema de la disposición de las lámparas (3 kW cada una) utilizadas en un buque de 99 toneladas para la pesca con calamareras.

① - ⑦, 1 - 20 = interruptores de grupos y lámparas para la pesca estribor;

①' - ⑦', 1' - 20' = interruptores y lámparas babor.

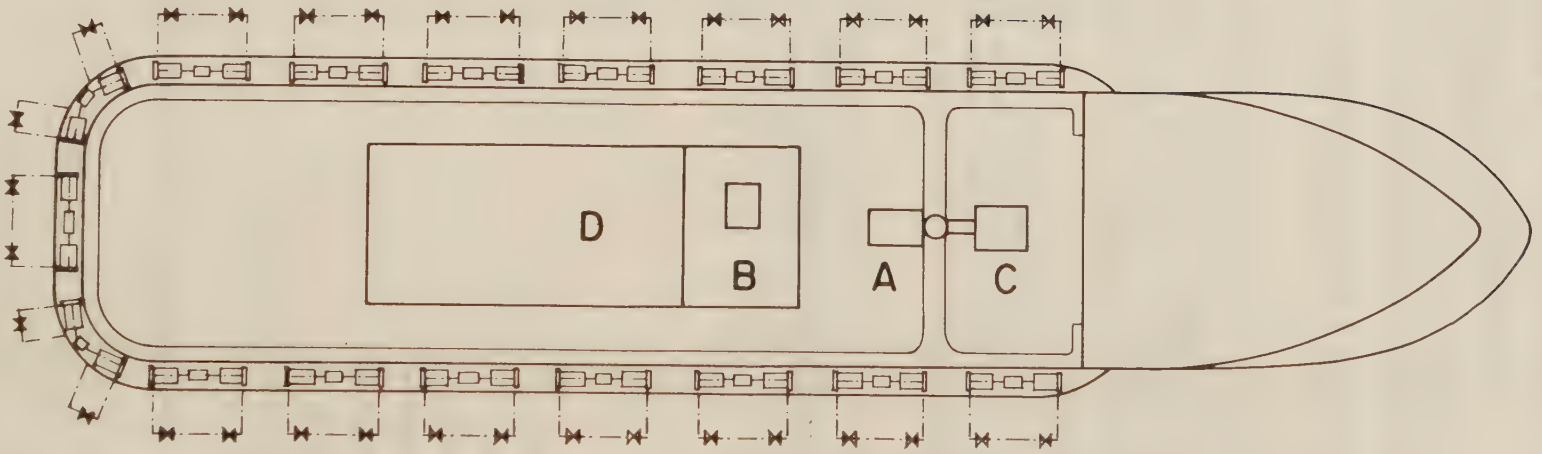


Figura 2. - Disposición general sobre cubierta del barco de 99 TB para la pesca con calamarera según proyectado por Hamuro et al. (1970). A - máquina porcionadora de calamares; B - sala preparatoria de precongelación; C - máquina receptora y lavadora de calamares; D - helera.

LA PESQUERIA DE CALAMAR DE CALIFORNIA

por

S. Kato
National Marine Fisheries Service
Southwest Fisheries Center
Tiburon Laboratory
California, EE.UU.

J.E. Hardwick
California Department of Fish and Game
Monterey, California, EE.UU.

1. INTRODUCCION

En el sistema de la Corriente de California se encuentran muchas especies de calamares, pero solamente es objeto de una pesquería el calamar común Loligo opalescens (Berry, 1911). De vez en cuando se han desembarcado algunas toneladas del calamar gigante Dosidicus gigas (d'Orbigny, 1835) aunque nunca en cantidades suficientes para mantener una pesquería constante (Croker, 1936). La mayoría de las otras especies o son demasiado pequenas o no están fácilmente al alcance de las pesquerías. Convendrá hacer observar, sin embargo, que los esfuerzos de pesca exploratoria nunca se han orientado por las pesquerías de los Estados Unidos a la localización e intento de captura del calamar en alta mar en la costa occidental. Un crucero exploratorio llevado a cabo por un barco japonés en 1971 no pudo lograr capturar cantidades considerables de calamar entre la Columbia Británica y California. Sin embargo, este barco hizo buenas capturas (probablemente de D. gigas) frente a la punta meridional de la Baja California (Anón., 1971). Este informe está dedicado exclusivamente a la pesquería de Loligo opalescens en California.

Loligo opalescens (Fig. 1) es un calamar de pequeño tamaño. En los desembarque comerciales en Monterey, California, los machos tenían como promedio 150 mm de longitud del manto y pesaban 70 g, y las hembras 140 mm y 50 g (Fields, 1965). La máxima longitud del manto fue de unos 190 mm, aproximadamente, para los machos, y 180 mm para las hembras (Fields, 1965). Casi todo el calamar capturado por la pesquería comercial se encuentra maduro y es pescado durante la época del desove.

2. CICLO BIOLOGICO

2.1 Reproducción

Los adultos de L. opalescens se congregan en gran número en aguas poco profundas para desovar. McGowan (1954) observó directamente el desove en fondos arenosos con afloramientos rocosos, principalmente a profundidades de 15 m y más, hasta, por lo menos, 35 m. Las cápsulas de huevos eran depositadas en racimos, el mayor de los cuales tenía alrededor de 12 m de diámetro. Sin embargo, la mayoría de los racimos eran considerablemente menores. Solamente se conocen algunos animales que se alimentan de las cápsulas de huevos de L. opalescens. Patiria (MacGinitie y MacGinitie, 1949) y probablemente otras estrellas de mar quizás se alimenten de estos huevos; uno de los autores citados ha observado grandes números de erizos blancos de mar Lytechinus sp. que se acumulaban alrededor y sobre los racimos de huevos de calamar. En un acuario, cada una de las varias hembras depositó en una noche un promedio de 20 cápsulas tubulares que contenía cada una de 180 a 300 huevos (Fields, 1965). Las larvas del calamar salen del huevo cuando tienen una longitud de 2,5 mm de manto, después de 3 a 4 semanas a 16°C (Fields, 1965) y de 4 a 5 semanas a 13,6°C (McGowan, 1954). Después del desove se produce una mortandad en masa, como lo evidencian las grandes cantidades de calamares muertos (Fig. 2) en el fondo de las zonas de desove (McGowan, 1954). No se sabe si todos los calamares mueren o no después de una única temporada de desove.

2.2 Crecimiento y Longevidad

Loligo opalescens ha sido criado desde la fase de huevo en un estanque de laboratorio durante períodos hasta 100 días (Ann Hurley, National Marine Fisheries Service, La Jolla, comunicación personal). La tasa de crecimiento fue lenta durante el período de la cría, siendo como promedio de 2,5 mm de longitud del manto cada mes. Queda por ver si esta tasa de crecimiento refleja verdaderamente el crecimiento natural en estado libre, pero parece ser bastante baja. Fields (1965) estimó que la longevidad era de unos tres años, con una tasa de crecimiento de 4 mm/mes, utilizando una progresión modal mensual de la distribución de la frecuencia por tallas, pero su conclusión estaba principalmente basada en animales en desove capturados por la pesquería comercial de Monterey. Este calamar estaba probablemente consumiendo más energía en el proceso de la reproducción que en el incremento corporal. Los datos de Fields sobre individuos juveniles mostraron una tasa de crecimiento similar, pero sus progresiones modales se obtuvieron de calamar desovado en diferentes años y capturado en varias localidades por diferentes métodos.

Los elementos de juicio disponibles en estos últimos tiempos sugieren que el calamar puede exhibir incrementos diarios de crecimiento en el estatolito (Brothers et al., en prensa). El número de incrementos en crecimiento en forma de líneas finas o laminillas mostró una buena correlación con la edad real del calamar criado en el laboratorio (Edward Brothers, Comisión Interamericana del Atún Tropical, La Jolla, California, comunicación personal). En el calamar al estado natural con un tamaño entre 110 y 160 mm de longitud del manto, el número de laminillas se elevaba hasta 320 a 450. Si las laminillas representan realmente los incrementos del crecimiento diario, estas sugieren una longevidad de alrededor de un año a un año y medio (Jerome Spratt, Depto. de Pesca y Caza de California, Monterey, California, comunicación personal).

2.3 Distribución y Migración

Los adultos de L. opalescens se encuentran desde la Columbia Británica (Fields, 1965) hasta la Baja California, México. De vez en cuando se han notificado concentraciones de desove o masas de huevos en la Columbia Británica, en el Puget Sound y Punta Eugenia (Lat. 27°51'N), Baja California (Okutani y McGowan, 1969) pero, al parecer, los principales lugares de desove se encuentran en Monterey y en las Islas del Canal frente alla California meridional. También se sabe que se producen grandes agregaciones para el desove en muchas zonas a lo largo de la costa continental desde San Diego a Monterey, California (Ally, Evans y Thompson, 1975). Los meses de máxima concentración en las Islas del Canal son de diciembre a marzo, y en Monterey de mayo a julio. Regularmente se registraba en Monterey (Fields, 1950) un pico de mínima disponibilidad de calamar en desove, reflejado en las estadísticas de capturas, pero últimamente tal pico no se ha puesto de manifiesto en forma constante.

La distribución de las larvas de calamar ha sido expuesta en detalle por Okutani y McGowan (1969). Estos autores encontraron larvas de L. opalescens en aguas próximas a la costa en el extremo meridional de la Baja California hasta San Francisco, observándose las mayores cantidades entre Punta Concepción y la parte meridional de la Baja California en invierno y primavera. Sin embargo, teniendo en cuenta las copiosas concentraciones anuales de la actividad de desove en primavera y verano, cabría esperar encontrar como consecuencia grandes concentraciones de larvas durante el mismo período frente a la California central. Quiza los esquemas del muestreo o algún otro factor hicieron que se subestimara la abundancia relativa al norte de Punta Concepción.

La información sobre la distribución de las formas juveniles se escasa. Se encuentran individuos juveniles de L. opalescens en muchas zonas costeras, a lo largo de la costa central y meridional de California, pero rara vez se encuentran grandes concentraciones. Esto puede ser debido simplemente a la falta de esfuerzo de muestreo y a la imperfección de los métodos de muestreo para capturar calamares en fase juvenil.

La distribución vertical de L. opalescens no ha sido suficientemente investigada. Aunque es evidente que las mayores concentraciones de calamar en desove aparecen en aguas poco

profundas, también se han capturado masas de huevos y calamares adultos mediante la pesca de fondo en profundidades de 180 m. Cerca de la superficie se han observado en Monterey calamares de varios tamaños, desde juveniles hasta adultos, que se alimentaban en cardúmenes de eufáusidos y que, a su vez, eran consumidos por las aves (G.V. Morejohn, Moss Landing Marine Laboratories, Moss Landing, California, comunicación personal).

Los movimientos y los hábitos migratorios de L. opalescens son desconocidos. Okutani y McGowan (1969) observaron un movimiento hacia el norte, progresivo en cuanto a número de larvas y frecuencia de su aparición, que comenzaba en invierno desde la parte meridional de la Baja California. Esto no significa naturalmente que los adultos o preadultos emigren en forma semejante. Un desove muy extendido tanto en el tiempo como geográficamente, hace difícil interpretar los modeles de distribución observados, particularmente porque los adultos mueron probablemente después de la freza. Además, la falta de conocimientos en cuanto al retorno al lugar de origen y a la estructura de la población son un obstáculo para poder llegar al conocimiento del régimen migratorio.

2.4 Relación de Sexos

Fields (1965) llegó a la conclusión, después de un amplio muestreo, realizado durante varios años, de los desembarques comerciales en Monterey, que la relación de sexos de L. opalescens era esencialmente de 1:1. Sin embargo, se observaron con frecuencia en determinados cardúmenes de calamar grandes desequilibrios en las relaciones de sexos, predominando unas veces los machos y otras las hembras. Las muestras tomadas por el mencionado autor se obtuvieron principalmente en los buques de pesca de calamar, aunque también había examinado calamares capturados incidentalmente en otras pesquerías. Por desgracia, Fields engloba varios años de datos y no da las relaciones de sexos por temporadas o por fracciones de tiempo menores. Ronald Evans (Moss Landing Marine Laboratories, MOss Landing, California, comunicación personal) comprobó que las hembras predominaban, siendo el 56 por ciento del total en la captura de 1974 en Monterey. En la de 1974 en la parte meridional de California observó un 59 por ciento de machos. Las muestras de estas dos zonas, quizá no sean comparables debido a los distintos métodos de pesca. Los métodos de atracción con luz utilizados en la California meridional pueden quizá ser selectivos para los machos (J.R.R. Ally, California Department of Fish and Game, Long Beach, California, comunicación personal). Resulta interesante que McGowan (1954) hallase el 63 por ciento de machos cuando muestreó los calamares muertos o a punto de morir durante un período de actividad de desove.

2.5 Relaciones Alimentarias

Fields (1965) halló distintos hábitos alimentarios en los cardúmenes de calamar en desove y no en desove. Las muestras de hembras de calamar tomadas en las capturas comerciales de Monterey casi siempre tenían el estómago vacío en tanto que el 37 por ciento de los machos tenían algún alimento. La mayor parte de éste consistía en calamares, posiblemente L. opalescens. Las muestras de contenidos estomacales tomadas de calamares que no se encontraban en fase de desove y capturados incidentalmente junto con otros peces en los lances con artes de cerco y rodeo revelaron estructuras completamente diferentes. Tanto los machos como las hembras tenían alimentos en sus estómagos, predominando los crustáceos, eufáusidos y mísidos y los peces. Anatole Loukashkin (California Academy of Sciences, San Francisco, California, comunicación personal) encontró cantidades casi iguales de restos de peces y crustáceos en los estómagos de calamar capturado con pesca calamarera. Los estómagos de los individuos de los cardúmenes en desove estaban por lo general vacíos.

Loligo opalescens es, sin duda alguna, un constituyente principal de la alimentación de la totalidad de los carnívoros que se encuentran en la Corriente de California. Entre los depredadores figuran las aves, los tiburones, los teleósteos y los mamíferos marinos.

2.6 Poblaciones y Abundancia

Sólo recientemente se han iniciado estudios sobre la estructura de la población de L. opalescens. Una de las investigaciones realizadas recientemente puso estadísticamente de

manifiesto notables diferencias de algunas características morfológicas entre los calamares del sur y los del centro de California (Ronald Evans, Moss Landing Marine Laboratories, Moss Landing, California, comunicación personal). Los calamares de California meridional eran más largos, tenían mantos más gruesos, y aletas más largas y más anchas. Curiosamente, el calamar de Monterey pesaba algo más que el calamar de California meridional. Otro estudio que comportaba técnicas electroforéticas sobre la distribución de las enzimas y de las proteínas de la sangre, sugiere la existencia de más de una población de calamares (Jay Christofferson, California State College, Stanislaus, California, comunicación personal).

No se dispone en la actualidad de una estimación segura de la abundancia de L. opalescens. Se han dado ciertas estimaciones del rendimiento potencial anual, las cuales van desde 100 000 toneladas (Voss, 1973) hasta 300 000 toneladas (Gulland, 1971). Esta última cifra parece ser alta pero quizá incluye otros calamares encontrados en el sistema de la Corriente de California. La máxima captura anual, que fue de 19 012 toneladas, se obtuvo en 1946.

3. LA PESQUERIA

La pesquería de calamar de California está constituida esencialmente por dos pesquerías: una que tiene su centro en Monterey y la otra en California meridional en las Islas del Canal (Fig. 3). Los métodos de pesca, los precios y las temporadas son diferentes en una y otra zona.

Las primeras noticias de la pesquería de calamar en Monterey se remontan a finales del siglo XIX, en que pescadores chinos inmigrantes recolectaron calamar en la bahía de Monterey (Collins, 1892). Los calamares eran atraidos por una pequeña antorcha encendida que colgaba en un pequeño bote. Cuando se habían acumulado en cantidad suficiente, dos barcos los rodeaban con una red de cerco de jareta de una longitud de 55 m y 5,5 m de profundidad (Collins, 1892). En 1905 los pescadores inmigrantes italianos introdujeron la red lamparo en Monterey y este arte ha predominado allí hasta el momento actual.

La pesquería comenzó algo más tarde en California meridional, iniciándose seriamente en 1953 cuando se recolectaron más de 2 450 toneladas. Con anterioridad a dicho año la captura más elevada había sido inferior a 350 toneladas.

Los datos cronológicos de las capturas (Fig. 4) muestran que la pesquería de Monterey (que incluye los desembarques en Moss Landing, situado a unos 30 km al norte de Monterey) predominó hasta el principio del séptimo decenio de este siglo, en que comenzó a aumentar la captura en California meridional. En estos últimos años, las capturas en el sur han superado incluso a las de Monterey (así ocurrió por ejemplo, en los años 1965, 1970, 1973 y 1974). Sin embargo, el precio del calamar a bordo ha sido siempre más elevado en Monterey. Existe una considerable diferencia de precio entre el pagado por los congeladores y el que abonan los conserveros de calamar, ya que los primeros pagan de 1,5 a 4 veces más que los segundos. Los conserveros de Monterey han pagado siempre más que los de California meridional, lo mismo para la congelación que para la conservación del calamar. Las razones de ello son multiples, aunque al parecer están relacionadas con la calidad del calamar, la actividad de los sindicatos, y las condiciones del mercado.

Por lo general, el calamar se vende a los frigoríficos debido a que éstos pagan un precio más elevado, y los conserveros reciben las cantidades que exceden de la capacidad de elaboración de las plantas frigoríficas. Así, en tiempos de gran oferta se conserva más calamar, y el valor medio de éste es como consecuencia menor. Los frigoríficos prorratean entre varios barcos las cantidades que ellos pueden manejar. Algunos barcos de California meridional pescan exclusivamente para los conserveros, prefiriendo pescar por un precio más bajo y tener asegurado un mercado más importante.

El grueso de la captura de calamar en California se congela o se conserva y se exporta a Europa. Otras cantidades menores se envían a los países de América Latina y de Oriente, particularmente a las Islas Filipinas. El consumo nacional es, por lo general, de calamar congelado, utilizándose también una cantidad considerable de este calamar congelado como cebo en las pesquerías, tanto comerciales como de recreo.

Para capturar el calamar se emplean en la pesquería de California varios métodos de pesca. Estos están dictados por las reglamentaciones de pesca, la economía, el comportamiento del calamar, y los encuentros fortuitos por buques pesqueros que están buscando otras especies.

Las temporadas de pesca en las dos zonas son diferentes, alcanzando desembarques máximos en invierno en California meridional, y a principios de verano en Monterey (Fig. 6). Otro segundo máximo solía aparecer en Monterey en noviembre (Fields, 1965), pero este ha sido menor en la captura media de los 20 últimos años. En California del sur la pesca comienza generalmente en diciembre en las Islas del Canal más bajas de Santa Catalina y San Clemente. Todo el calamar desembarcado se captura mediante métodos de atracción con luz, pero en alguna parte se pesca también con redes de cerco de jareta. A medida que avanza la temporada, el calamar parece moverse hacia el norte y aumentan las capturas de la Isla de Santa Clara y aguas de Puerto Hueneme. También aumenta la actividad de pesca con redes de cerco de jareta, particularmente al finalizar la temporada de extracción de aceite y fabricación de harina de anchoa (Engraulis mordax) a mediados de mayo.

3.1 La Pesquería de California Meridional

Generalmente, el calamar es localizado con la ayuda de ecosondas. Se utilizan tanto las de destellos como las con registradoras en papel, y en la pesquería se encuentran muchas marcas y modelos. Las frecuencias varían desde 38 hasta 125 kHz. En la actualidad parece no existir preferencia por ningún tipo o frecuencia determinada de ecosonda, pero la mayoría son aparatos relativamente económicos que trabajan a 50 kHz. Por lo menos dos embarcaciones emplean el sonar con gran provecho. El modelo utilizado por ambas, el Wesmar SS-150[1/], funciona a la frecuencia de 160 kHz,y, según las noticias, es muy eficaz en la localización de los cardúmenes de calamar. Sin embargo, la identificación positiva de las especies no se hace por lo general sólo con las señales de la ecosonda. Con el fin de confirmar tal identificación, los pescadores emplean en muchos casos anzuelos triples sin cebar para enganchar a los animales localizados por las ecosondas. Algunos pescadores parecen ser capaces de distinguir el calamar de los peces (generalmente anchoa o jurel) por la forma general del cardumen revelada por la ecosonda, o por el comportamiento del mismo bajo las luces de atracción.

Por la noche la bioluminiscencia ayuda también a la detección de los bancos de calamares. Otra indicación de la presencia del calamar es la aparición de depredadores - calderones (Globicephala macrorhynca), aves marinas, y en ocasiones, leones de mar (Zalophus californianus).

La búsqueda de los cardúmenes comienza por lo general antes del anochecer y continúa por la noche hasta que aparece el calamar. La mayor parte de tal operación de búsqueda se concentra en torno de la costa, a profundidades de 20 a 70 m. No se hacen exploraciones en otras aguas más profundas en las que indudablemente existe calamar, porque las operaciones de pesca están limitadas a profundidades a las que pueden anclar los barcos. Además, cuando el calamar está a una profundidad demasiado grande no responde al sistema de atracción empleado por la pesquería de California meridional. La mayor parte de la pesca se realiza sobre profundidades de 24 a 33 m (J.R.R. Ally, California Department of Fish and Game, Long Beach, California, comunicación personal).

Una vez que se ha encontrado un banco prometedor se ancla el barco en la zona de máxima concentración (excepto cuando se practica la pesca con redes de cerco de jareta, de la que se tratará más adelante). Al anochecer se encienden las luces de atracción. Estas luces están constituidas por dos o más lámparas incandescentes de 1 500 vatios colocadas en lo alto del mástil (Fig. 7). También se han usado de vez en cuando otros tipos de lámparas, tales como las de cuarzo-halógeno y vapor de mercurio, pero la mayoría de los pescadores prefiere las lámparas de incandescencia. Las lámparas de concentración, generalmente de

---

1/ La mención de productos comerciales por su nombre no constituye ni implica que el Servicio Nacional de Pesca Marina (National Marine Fisheries Service) o el Departamento de Pesca y Caza de California (California Department of Fish and Game) los recomienden

intensidad similar, se sitúan a unos dos metros por encima del agua. Estas lámparas se encienden a la vez. Al cabo de un cierto tiempo, que depende del comportamiento del cardumen, el calamar llega a la superficie. El volumen del cardumen varía desde unas pocas toneladas hasta más de cien toneladas (Fig. 8). El calamar nada en círculo, dirigiéndose hacia popa, cambiando de rumbo en el extremo de la zona iluminada, y pasando a lo largo del barco por ambos costados directamente bajo las lámparas de concentración. Normalmente, el calamar nada dirigiéndose de frente a la corriente hacia la lámpara. Cuando las direcciones de la corriente y del viento son sensiblemente diferentes se coloca el barco a motor en marcha para mantener la proa en dirección a la corriente. Un salabardo accionado con ayuda mecánica es el principal arte utilizado en California meridional (Fig. 9). El aro de un salabardo típico tiene alrededor de 1,1 a 1,5 m de diámetro, y la red, construida de paño de red de 2,5 cm de malla estirada, tiene unas 150 a 200 mallas de altura. Al fondo de la red van unidas pequeñas anillas de jareta para facilitar la rápida apertura y cierre del salabardo. Durante la operación, un hombre dirige el salabardo en el agua sosteniendo un mango de 3 m de largo. El mismo hombre sujeta la cadena de la jareta. Un segundo hombre hace descender el salabardo y lo iza con una maquinilla hidráulica o mecánica. A medida que se hace descender el salabardo en el agua en frente del calamar que está nadando, otro tercer hombre empuja el salabardo hacia la popa del barco, haciéndolo pasar por la concentración de calamares. Al final de este barrido, el hombre que maneja la maquinilla alza el salabardo haciéndolo salir del agua y hace que la red descanse en la regala o en el puente durante algunos segundos para desalojar la mayor cantidad de agua (Fig. 10). A continuación se vuelve a levantar el salabardo hasta que queda sobre la bodega de pescado y se abre el fondo del mismo. Los salabardos contienen alrededor de 250 a 500 kg de calamar. A veces se utiliza una variación de este arte, llamado el salabardo "canadiense" o de "calcetín". Este salabardo tiene una profundidad de alrededor de 6 m y no lleva anillas. Durante la operación, se hace pasar al salabardo varias veces a través del cardumen de calamares. Para subir la captura a bordo se coloca el aro sobre la entrada de la bodega de pescado, y el extremo del salabardo se levanta por medio de un cabo que pasa a través de un motón del mástil. Aunque la mayoría de los barcos llevan tres tripulantes, no es raro que las operaciones se realicen solamente con dos hombres, y en algunos, las efectúa un sólo hombre que utiliza un salabardo eficazmente accionado mecánicamente, aunque la pesca que puede obtenerse es limitada.

Generalmente, el calamar se muestra ajeno a la actividad pesquera; por ello las operaciones continúan con frecuencia hasta que se ha llenado la bodega o se ha logrado la cantidad comprometida en el mercado. De vez en cuando, una conmoción en la superficie hace que el calamar se disgregue haciendo suspender las faenas de pesca. Los depredadores activos, tales como el galludo (Squalus acanthias), calderones, leones marinos y las aves buceadoras pueden hacer que el calamar descienda rápidamente hacia el fondo, en tanto que la tintorera marrajo (Prionace glauca) que se mueve más lentamente causa poca alarma en el cardumen de calamar, excepto cuando el número de estos tiburones es grande. Por estas razones, los pescadores se ven obligados a ahuyentar constantemente a los depredadores para alejarlos de la zona inmediata.

Cuando un banco de calamares se mueve desordenadamente, se hace imposible utilizar un salabardo grande porque la perturbación hace que el calamar descienda al fondo. En tales casos, el pescador recurre con frecuencia al empleo de salabardos accionados a mano, recogiendo en cada golpe solamente algunos kilogramos.

En la pesquería de California meridional, el principal método de pesca es la utilización del salabardo ayudado por medios mecánicos, utilizado conjuntamente con las luces de atracción. Un método original de capturar calamar con una bomba centrífuga hidráulica junto al sistema tradicional de atracción con luces fue ideado por uno de los autores de este trabajo y un pescador comercial (Kato, 1970). La bomba, consistente en una Capsulpump Marco Model U-230 (Fig. 11) fue diseñada para emplearla con el pescado de aleta, pero se comprobó que resultaba útil también para capturar calamar. A una altura manométrica total de 5,2 m y un flujo hidráulico de 75,7 litros/minuto (bajo una presión de 84 kg/cm^2) la bomba descarga alrededor de 400 toneladas de agua por hora, mediante una manguera de descarga que tiene un diámetro de 203 mm. Un motor eléctrico de 20 cv suministra la energía suficiente para el sistema hidráulico.

Después de muchos ensayos se ideó un sistema eficaz que utilizaba un embudo de madera flotante (Fig. 12). El embudo medía alrededor de 2 m de ancho, 1,5 m de alto y 2 m de largo. En el extremo interior del embudo se colocó una pequeña lámpara subacuática de cuarzo-halógeno de 500 vatios, y al fondo del embudo se colocaron también dos barras verticales para impedir que los tiburones fueran absorbidos en la bomba. Se utilizaron flotadores para mantener el embudo en la superficie. Un pequeño tangón era suficiente para manejar el arte que pesaba unos 200 kg. Una manguera de goma llevaba desde la bomba hasta la borda en donde se utilizaba un tubo acodado de acero para impedir la formación de cocas. Otra sección de dicha manguera conducía desde el tubo acodado hasta un separador de acero que eliminaba el agua por el costado. Este separador estaba forrado en su interior de tela galvanizada con una malla de 9,5 cm de lado del cuadrado.

Mediante la experimentación continuada, el pescador comercial, Madison Dee May, mejoró el sistema para corregir algunos fallos. Observó que la banda inferior del embudo podía ser construida de paño de red de 50 mm (malla estirada) y la banda superior dejada abierta sin que disminuyera el índice de capturas (Fig. 13). Este embudo medía 1,25 m^2 en su boca disminuyendo gradualmente hasta 0,32 m^2 en la parte de unión a la bomba. Su longitud era de 1,2 m. Este innovación contribuyó a impedir que el embudo se moviera hacia atrás y hacia adelante violentamente cuando la acción del viento era fuerte y, según las noticias, fue eficaz hasta con vientos de 25 nudos (Madison May, San Pedro, California, comunicación personal). Además el estar abierta la banda superior eliminaba la necesidad de una lámpara subacuática dentro del embudo. Deberá hacerse observar que el calamar prácticamente sigue nadando dentro del embudo y que no es necesaria una acción muy intensa para que resulte eficaz el sistema de bombeo. Cuando el calamar permanece casi inmóvil en la superficie, como acostumbra a veces a hacerlo, la bomba de succión del mismo es completamente ineficaz. May sospechó también que el agua que chapoteaba contra el costado del barco desde el separador asustaba a algunos cardúmenes de calamar. El agua oscura y espumosa, evidentemente perturaba al calamar o impedía el paso de la luz. Para resolver este problema ideó y construyó un separador que era completamente encerrado. Dos mangueras que iban desde agujeros alimentados por una cubeta, llevaban el agua desde el separador hasta una profundidad de 2 m bajo la superficie. De esta forma se eliminaba en gran parte la formación de espuma en la superficie. Para facilitar la manipulación y eliminar la necesidad de un tubo acodado de acoplamiento, la bomba se giró 90° de su posición vertical normal y la admisión se conectó directamente al embudo.

Hasta la fecha solamente un pescador ha utilizado satisfactoriamente este sistema de bomba. Otro barco fue equipado con un sistema de bombeo, pero por distintas razones, no consiguió capturar calamar. Otros han expresado su intención de instalar una bomba, pero ninguno lo ha hecho hasta el momento.

Probablemente, la mayor ventaja de la bomba para la captura de calamar, con respecto al método del salabardo es la posibilidad de reducir el número de tripulantes y la enorme reducción de trabajo físico. La bomba puede pescar durante períodos prolongados sin descanso, a diferencia de los miembros de la tripulación. Cuando los calamares están en movimiento, la bomba puede superar con mucho la capacidad de captura del salabardo. Sin embargo, cuando el calamar se mantiene casi inmóvil en la superficie, el empleo del salabardo es más rápido. A veces, cuando la concentración de calamares es escasa, la bomba puede estar proporcionando continuamente una captura abundante durante varias horas, en tanto que los que emplean los salabardos no intentarán pescar hasta que se haya reunido una buena concentración de calamares. Un inconveniente importante de la bomba es que del 2 al 5 por ciento (según la velocidad de bombeo) de las cabezas de calamar aparecen arrancadas.

Es difícil comparar la eficacia de estos dos métodos de pesca porque se carece de información respecto a ciertas variables importantes, como son, la capacidad del barco, los límites del mercado, el esfuerzo pesquero, y la habilidad de los pescadores individuales. Durante la temporada 1973/1974, el pesquero PACIFIC TROJAN, que utilizaba una bomba de pesca así como el método de salabardo, capturó 719 toneladas de calamar en 43 días de entrega (es decir, días en que se desembarcaron capturas) con un promedio de 16,7 toneladas al día. El margen de variación de las capturas osciló entre una tonelada y 54 toneladas. Las capturas del PACIFIC TROJAN representaron el 14 por ciento de la captura total

obtenida en dicho período por 20 a 25 embarcaciones. Por consiguiente, dejando de lado otros factores, el empleo de la bomba fue relativamente eficaz. Generalmente, los calamares fueron bombeados a bordo durante períodos relativamente breves, con capturas que corrientemente eran de 15 toneladas a la hora. Esta cantidad fue transportada a veces a bordo en 10 minutos. En años anteriores, el PACIFIC TROJAN ha llegado a hacer con la bomba capturas de 75 a 85 toneladas en una noche.

El costa de la bomba, incluidas las mangueras hidráulicas y las mangueras para el pescado es actualmente de unos $ EE.UU. 5 000. La construcción del separador, rampas deslizadoras y el embudo cuesta alrededor de $ EE.UU. 1 000.

En California meridional se emplea también otro método para la pesca del calamar, que es la red de cerco de jareta. Para la captura del calamar no se emplean redes de cerco especiales: las utilizadas para la anchoa y el jurel se emplean también para el calamar cuando surge la oportunidad. Las redes de cerco típicas tienen una longitud de 460 a 550 m y de 64 a 73 m de altura. La red para anchoa tiene una malla estirada de 17 mm, y la de jurel de 35 mm (Anthony Pisano, Gerente de la Asociación Cooperativa de Pescadores de San Pedro, comunicación personal). Al igual que los pescadores con salabardo, los que utilizan la red de cerco de jareta observan la bioluminiscencia, los depredadores y las ecosondas para localizar el calamar. La mayoría de las embarcaciones están equipadas con sonar, el cual da una nueva dimensión a sus posibilidades de búsqueda. La mayor parte de la pesca se efectúa durante la noche, aunque no es rara la pesca durante el día. Las operaciones de pesca siguen el mismo procedimiento que el utilizado en la mayoría de las faenas con red de cerco de jareta con una sola embarcación. A veces se atrae a los calamares a la superficie con luces desde el barco. A continuación, un bote que lleva una pequeña lámpara portátil se utiliza para retener al calamar, en tanto que el barco apaga las demás luces y hace un lance alrededor del bote. Este método no es muy preferido debido al gran número de depredadores, particularmente tiburones, que son atraídos al lugar de la escena. Cuando estos animales son capturados por la red es difícil trasladar la captura a la bodega, tarea que se realiza con frecuencia con una bomba Marco Capsulpump de 300 mm. Además, los tiburones que no han entrado en la red, muerden y rompen con frecuencia el saco de ésta durante la operación del traslado. En la mayoría de los años, la escasa demanda del mercado y la poca capacidad de manipulación y elaboración en tierra restaron alicientes al empleo de las redes de cerco de jareta, con las que es posible capturar grandes cantidades de calamar. A finales de la temporada de pesca, desde abril hasta final de julio, las cantidades de calamar desembarcadas por los barcos cerqueros aumentan, en tanto que las que han sido obtenidas con salabardo disminuyen. No está claro por qué ocurre así. Un factor que pudiera influir en ello es el menor esfuerzo pesquero realizado por los que emplean salabardos, como consecuencia del comienzo de la temporada de la albacora (Thunnus alalunga) en verano. La mayoría de los que pescan calamar con salabardo se dedican a la albacora tan pronto como este túnido, que es la fuente principal de sus ingresos, aparece frente a la costa occidental. Por añadidura, como el calamar se mueve progresivamente hacia el norte a finales de la temporada, los lugares de mercadeo y desembarque van quedando demasiado distantes para casi todos los componentes de la flota de pesca con salabardo, que está constituida por embarcaciones menores. A causa de la cantidad de tiempo que se emplea en hacer un viaje de ida y vuelta de los lugares de pesca al puerto, la pesca sólo puede efectuarse en noches alternas, y como estas embarcaciones sólo pueden llevar de 15 a 30 toneladas de calamar, la pesquería resulta antieconómica. Se sostiene también que el calamar no es muy fototrópico durante los meses de verano. Por el contrario, los barcos dedicados a la pesca con red de cerco de jareta se encuentran con que la pesca de la anchoa disminuye a finales de primavera, y después de mediados de mayo ha terminado la campaña. Por esta razón, se dedican a otras pesquerías incluido el calamar.

Un método original es el utilizado algunas veces por un barco para capturar el calamar y mantenerlo vivo para su utilización como cebo. Por debajo de la línea de flotación del barco se practican escotillas en los costados del barco. Cada escotilla lleva a un compartimiento separado. Cuando el calamar se acumula a lo largo del barco bajo la luz de concentración, se abre la escotilla haciendo que el calamar sea absorbido hacia la bodega de pescado junto con el agua que entra. Se coloca entonces la luz enfrente de otra escotilla y se repite la operación. El calamar capturado y mantenido en estas escotillas, permanece en condiciones viables durante varios días y se vende principalmente a los pescadores deportivos como cebo.

Las embarcaciones para la pesca del calamar en California meridional son de diversos tipos, salvo en lo que se refiere a los barcos cerqueros se trata siempre de barcos de uso múltiple, dedicados sobre todo durante el verano y el otoño a la pesca a la cacea o con línea y cana. Estos barcos tienen una eslora total entre 10 y 28 m, con tonelajes brutos de 15 a 100 toneladas. La mayoría de ellos están dotados de energía hidráulica y generadores eléctricos (corriente alterna). Aunque casi todos los barcos están provistos de refrigeración - generalmente un sistema de rociado de salmuera - el calamar no se refrigera. Las capturas se llevan a las plantas de tratamiento del pescado inmediatamente de que ha terminado la pesca por la noche. Alrededor de 15 barcos (excluidos los cerqueros con arte de jareta) participan regularmente en la pesquería, mientras algunos otros se dedican a la pesca de calamar solamente de vez en cuando.

Durante la descarga, la bodega de pescado se inunda de agua y se emplea un pequeño salabre para trasladar el pescado desde la bodega a las tinas metálicas que contienen hielo-nieve. En algunos casos se utilizan bombas y correas transportadoras para descargar el calamar directamente en la fábrica o en los camiones de transporte.

3.2 Pesquería de Monterey

El método de pesca del calamar en la bahía de Monterey suele estar determinado fundamentalmente por las disposiciones sobre pesca del Estado de California. La pesca con redes de cerco fue declarada ilegal en 1953, debido a sus posibles efectos sobre los huevos del calamar. El desove del calamar se verifica en aguas poco profundas en los lugares de pesca de la Bahía de Monterey, y la relinga inferior de los artes de cerco de jareta barre los fondos del océano arrancando las masas de huevos sesiles. En 1959 se promulgó también una ley limitando los métodos de pesca, la cual prohibe el uso de luces para atraer al calamar. Por estas razones están excluidos prácticamente los métodos de bombeo y pesca con salabardo. Las razones alegadas para la aprobación de esta ley son muchas y variadas, y parecen existir pocas probabilidades de que se revoque o modifique en un futuro próximo, a pesar de las recomendaciones hechas a tal efecto por el Departamento de Pesca y Caza de California. Una de las razones aducidas es que los pescadores estimaban que necesitaban protección contra los industrializadores, los cuales en el pasado estaban en condiciones de capturar sin barcos cantidades considerables de calamar, empleando simplemente luces y salabardos en los propios espigones de sus establecimientos y en las plataformas flotantes de descarga. Los pescadores estimaban también que el brillo de las luces perturbaba la actividad de desove, mientras que los industrializadores opinaban que el calamar atraido con luces era de inferior calidad.

El calamar es capturado en Monterey con una red de cerco y rodeo llamada "lamparo". Las especificaciones para las redes lamparo grandes y pequeñas han sido indicadas por Scofield (1951) el cual define la "lamparo" como una red de cerco y rodeo "...con un gran saco central y cabeceros relativamente cortos de malla más grande. Las dos alas son arrastradas simultáneamente". Esta red lamparo ha sido utilizada para la pesca de calamar en la Bahía de Monterey desde 1905, fecha en que sustituyó a la red de cerco de jareta que había sido utilizada por los pescadores chinos desde 1863 por lo menos (Fields, 1950). Durante los últimos años del decenio de 1940, se emplearon algunas redes de cerco de jareta pero fueron prohibidas en 1953. El saco de la red lamparo actual tiene una malla de 32 mm (estirada). La relinga superior o de corchos es generalmente de 55 a 73 m de longitud sobre el saco. La longitud de la relinga inferior es generalmente menor de 36 m (a veces apenas tiene 12 m) por debajo del saco. La relinga superior de cada ala tiene de 145 a 190 m de longitud. La relinga de plomos es por lo general un 10 por ciento más corta, de forma que precede a la superior cuando se hala la red (Fig. 14), reduciendo las posibilidades de que pueda escapar el calamar por la parte de abajo. Junto al saco, el tamaño de la malla de las alas es de 100 mm (malla estirada) y aumenta hacia los extremos de las alas hasta tener incluso un tamaño de 150 a 230 mm en el extremo de éstas. Las alas de algunas redes van disminuyendo de anchura hasta un punto; otras van cortadas casi en cuadrado. Generalmente tienen unos 55 m de altura en la parte de su unión al saco. La totalidad de la red está hecha generalmente de hilo R 610 tex o R 700 tex (número americano 8 ó 9), aunque a veces se usan paños con hilo más ligero en porciones de las alas. Sobre la construcción de las redes "lamparo" han proporcionado más detalles Higgens y Holmes (1921), Scofield (1951) y FAO (1972).

A principios de la sexta década de este siglo, los pescadores comenzaron a sustituir o a reparar sus redes de algodón con hilos de fibra de Marlon (copolímero). A pesar de su mayor volumen, este material sintético japonés fue preferido sobre el nilón (poliamada) debido a su suavidad y a sus mejores cualidades en cuanto a permanencia de los nudos y menor costo. Actualmente, los pescadores utilizan el nilón porque su precio ha disminuido.

La mayoría de las ecosondas utilizadas para localizar el calamar en la zona de Monterey son del tipo de destellos. Las frecuencias son semejantes a las utilizadas en California meridional. Por lo menos un pescador ensayó el empleo del sonar, pero las turbulencias producidas por 10 a 20 embarcaciones que exploraban una zona de menos de una milla cuadrada produjeron tal interferencia que no pudo localizar el calamar. Este se detecta corrientemente buscando la bioluminiscencia creada por el plancton cuando éste es perturbado por los cardúmenes que se mueven. La parte superior de un cardumen de calamar tiende a permanecer a mayor profundidad que la de otras muchas especies localizadas por la luminiscencia, y ésta es más difusa debido a que la capa de agua entre el calamar y el ojo del pescador es más profunda. También los cardúmenes de calamar en desove tienden a nadar en una dirección, a diferencia de los de algunos peces.

Al igual que en California meridional, la presencia de depredadores indica la existencia de calamar. Entre los depredadores utilizados para localizar la presencia de calamares en Monterey figuran las aves marinas, los leones marinos de California (Zalophus californianus) y desde 1970 aproximadamente, el lataz o nutria marina (Enhydra lutis).

En casi todos los años, no se requiere normalmente una exploración muy intensa durante el período óptimo de la temporada. La flota se dirige sencillamente al extremo del rompeolas del puerto de pesca de Monterey, y los barcos maniobran para tomar posiciones dentro de los pocos centenares de metros en que los calamares están en cardúmenes más densos. Hay un gran intercambio de palabrotas y la cuestión de donde se ha de calar la red se decide a menudo sobre la base del sitio que ofrezca más seguridad para la tripulación, el barco y la red. Cuando la composición de los cardumenes por especies es dudosa, es una costumbre corriente permitir que la primera embarcación realice un lance completo antes de que las demás inicien los suyos. Las embarcaciones salen generalmente del puerto hacia medianoche, excepto en los períodos de máxima disponibilidad de pesca en que los barcos salen poco después del atardecer. La exploración se lleva a cabo fuera del borde de un lecho de quelpo existente a la profundidad de 20 m de agua. La mayor profundidad explorada es de unos 60 m. Las redes lamparo generalmente pescan hasta una profundidad de 35 a 55 m.

Cuando se ha localizado un cardumen de calamares, se suelta desde la popa de la embarcación un pequeño bote que lleva el chicote de un cabo de arrastre unido a una de las alas de la red. El resto de ésta, junto con una cierta cantidad de cabo de arrastre, se lleva arrastrada desde popa mientras el barco hace una maniobra de cerco en sentido contrario a la dirección de las agujas del reloj, volviendo a la posición donde se halla el bote. Las secciones del saco se calan generalmente a mano, lanzándolas desde la borda, para permitir que se hundan a mayor profundidad. En algunos casos no se emplea el bote; en su lugar se utiliza una gran boya con luz a la que se amarra uno de los chicotes del cabo de arrastre. Una vez que se ha recuperado el cabo de arrastre de la boya o del flotador, se izan a bordo simultáneamente los dos extremos de la red con ayuda de haladores mecánicos o de güinches (Fig. 15 y 16). La mayoría de los güinches están construidos con diferenciales de automóvil, y los rodillos de la red con neumáticos de automóvil. Aunque algunos güinches están accionados mecánicamente por el motor principal, la mayoría los son hidráulicamente. Se unen las relingas inferiores próximas a las alas y así resulta atrapado el calamar. Mientras se están izando las alas, se cuelga con frecuencia desde el barco una luz subacuática de destellos para impedir que el calamar se escape de entre los cabeceros de la red. También sirve al mismo fin la producción de ruidos con martillos en el puente o en la regala. Para meter el saco de la red, mediante el estrangulamiento del mismo, se utiliza la pluma de pesca. Para accionar los estrobos que han de estrangular el saco se sirve de la ayuda de la maquinilla. Si el bote está motorizado, se utiliza a veces para remolcar al pesquero apartándolo de la red durante las operaciones de halado de ésta. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el capitán cala la red de modo que el barco esté a sotavento durante la operación, y resulta

innecesario su remolque. El saco de la red se mantiene abierto con un tangón de madera o de metal y mediante el bote. El sacar con salabres el calamar de la red para colocarlo en la bodega del pescado requiere por lo menos cinco hombres. Dos de ellos en el bote introducen el salabardo en el copo para llenarlo de calamares; otro hombre eleva el salabardo sirviéndose de la maquinilla, y dos hombres tiran del copo hacia el barco, en tanto que los del bote empujan el mango del salabardo. Una vez que se ha eliminado el exceso de agua, se coloca la red verticalmente sobre la bodega de pescado y se suelta la jareta para permitir que el calamar caiga a ella. Cuando el paño de red es de malla muy grande, se hala a mano durante la operación de vaciado con el salabre, ya que el peso del saco es menor. Cuando se transfiere la captura desde la red a una gabarra o barcaza, el salabardo es manejado desde el barco principal haciéndolo descender desde la red a la barcaza. Casi todo el trabajo de sacar la pesca con salabardo se realiza mediante el salabardo de "calcetín" que es accionado desde el barco principal, en forma similar a como se hace en California meridional.

En un lance típico se requiere aproximadamente minuto y medio para calar la red alrededor de un cardumen de calamar. Los cabos de arrastre y los cabeceros se halan a bordo en unos cinco minutos. La red se vacía por secciones en unos 40 minutos. El vaciado de la pesca con el salabardo requiere unos dos minutos y medio por tonelada de calamar.

Regularmente participan en la pesquería de calamar de Monterey de 12 a 16 barcos, que oscilan entre 8 y 16 m de eslora y tienen un tonelaje bruto de 8 a 52 toneladas. Las embarcaciones menores llevan barcazas a remolque que pueden llevar hasta unas 25 toneladas de calamar (Fig. 17). La mayoría de los barcos tienen energía hidráulica para el funcionamiento de las maquinillas pero no tienen generadores eléctricos (corriente alterna). Ninguno tiene bodegas de pescado refrigeradas. Cuando no hay disponibilidad de calamar se dedican principalmente a la captura de arenque del Pacífico (Clupea harengus pallasi) y de la anchoa. La tripulación está compuesta por 6 a 10 hombres.

Las capturas se desembarcan en Monterey o en Moss Landing, situado a unos 30 km más al norte. La descarga se lleva a cabo utilizando salabardos para pasar los calamares desde la bodega a una canaleta de descarga situada bajo el desembarcadero. Esta canaleta lleva a una banda transportadora de alambre (Fig. 18) que elimina el agua que acompaña al calamar y transporta éste hasta una tolva de pesaje colocada en lo alto del espigón. Desde la báscula, el calamar pasa mediante una cinta transportadora a un camión de carga que lo lleva hasta la planta de elaboración.

4. COMPARACION DE LOS METODOS DE PESCA

En la pesquería de calamar de California la elección de los métodos de pesca viene dictada por diversos factores, de los cuales no todos tienen relación con la eficacia. El precio, la demanda de mercado y la capacidad de elaboración, así como las reglamentaciones sobre pesca y las tradiciones en esta materia son factores que determinan la elección de los métodos de pesca. En Monterey son factibles métodos que requieran un complemento mayor de tripulación debido al alto precio pagado por el calamar. Por otra parte, a pesar de los menores precios, los pescadores de California meridional pueden pescar rentablemente con salabardo de 10 a 20 toneladas de calamar al día como consecuencia de la pequeña tripulación que necesitan. No está claro el por qué estos pescadores con salabardo no han pasado a la pesca con bombas. Ciertamente, muchos de los barcos son capaces de utilizar las bombas, pero ha habido una gran oposición al cambio. Las razones aducidas para esta oposición son el bajo precio pagado por el calamar, los reducidos pedidos del mercado, el costo del equipo necesario y la incertidumbre sobre la eficacia del sistema de bombeo (a pesar del evidente éxito del pescador aislado que utiliza tal sistema de bombeo). Además, muchos de los barcos mantienen una tripulación de tres hombres cuando se dedican a la pesca de otras especies, y antes que sustituir esta tripulación por un solo hombre con una bomba, los capitanes prefieren mantener la tripulación intacta. Ello se debe a que el calamar no es generalmente la principal especie que atrae a las embarcaciones.

Las redes de cerco de jareta son también eficaces, pero la escasa demanda del mercado, la reducida capacidad de elaboración de la pesca y la existencia de otras pesquerías que son más atrayentes, limitan su utilización. Por estas razones, las capturas con red de cerco de jareta en California meridional se limitan generalmente a finales de temporada, época en que escasea el calamar de otras procedencias y las demás pesquerías no son rentables. Las capturas poco voluminosas de calamar no resultan económicas para los barcos que pescan con red de cerco y a causa de los bajos precios y del gran componente del gasto que representa la tripulación. Por lo general no son posibles capturas mixtas porque las bodegas de pescado no están adecuadamente separadas.

La red lamparo es realmente eficaz para la captura del calamar en aguas poco profundas. Su único inconveniente es la cantidad de hombres que se precisan, particularmente durante la operación del vaciado de la red con salabardo. Los medios auxiliares mecánicos, tales como una bomba para trasladar el pescado a la bodega podrían hacer posible el aumento de su eficacia. Como se ha indicado anteriormente, las reglamentaciones sobre pesca prohiben el empleo de las redes de cerco de jareta o la atracción con luces.

5. FUTURO DE LA PESQUERIA

Aunque quedan sin aclarar muchas cuestiones respecto a las poblaciones de Loligo opalescens y al rendimiento máximo sostenible, es claro que la captura anual en aguas de California podría incrementarse considerablemente si las condiciones económicas lo permitieran. La principal limitación para el crecimiento de la pesquería es la demanda del mercado. Si existiera una demanda constante y más elevada, indudablemente la flota actual podría obtener mayor cantidad de calamar en los lugares de pesca tradicionales en casi todos los años. Además de ello, podrían explotarse nuevos caladeros y emplearse nuevos métodos de pesca para aumentar aún más las capturas. La ancha zona existente entre los caladeros septentrionales y los meridionales ha permanecido inexplotada, aunque se sabe que allí existe calamar en cantidades considerables. Probablemente, la mayor dificultad que se opone a una verdadera expansión del área de pesca es que normalmente el suministro obtenido en los caladeros tradicionales es superior a la demanda del mercado. En los años en que la disponibilidad es escasa en los caladeros habituales, la falta de elementos adecuados para la descarga impide la expansión a otras zonas. Debe hacerse destacar, sin embargo, que no se dispone de datos que indiquen que existe calamar en otras zonas cuando éste escasea en los principales caladeros aprovechados; es cierto que las experiencias, tanto de los pescadores como de los investigadores, parecen indicar que en los años malos de pesca, la abundancia de calamar es escasa a lo largo de toda California. Para explotar nuevas zonas que se encuentran lejos de los puertos actualmente existentes, habría que refrigerar el calamar o construir nuevas instalaciones y servicios de descarga. Una posible solución a este último problema es el empleo de bombas de pescado de gran diámetro que podrían ser utilizadas tanto para la pesca como para la descarga.

Se necesita llevar a cabo investigaciones sobre la economía, la dinámica de las poblaciones, la distribución y el ciclo biológico de Loligo opalescens con objeto de ampliar la pesquería, prestando también atención al rendimiento sostenido óptimo, a las repercusiones económicas y al ecosistema. Los sectores de particular importancia para la explotación sobre los que se carece de conocimientos, son la posible existencia de grupos diferentes y la composición por edades de las capturas.

Respecto a los métodos de pesca, es preciso realizar experimentos para determinar los tipos c intensidad óptimos de las lámparas, con objeto de manipular mejor la forma de comportarse del calamar. Otros métodos de pesca - tales como el arrastre de fondo y de medias aguas - podrían resultar fructíferos en algunas zonas o estaciones, particularmente con el calamar que no se encuentra en la fase de desove.

La pesquería de Monterey puede indudablemente hacerse más eficaz pero las actuales condiciones sociales y económicas se oponen por el momento a los intentos de modernizar los artes y métodos de pesca. Será necesario ensayar los sistemas de atracción con luz, para determinar si la calidad del calamar difiere de la de los animales capturados con redes lamparo.

Se podrían lograr grandes economías de mano de obra utilizando bombas de succión, en vez de extraer el calamar con salabardo de la red para pasarlo a la bodega. Sin embargo, la mayoría de los barcos son probablemente demasiado pequeños para justificar la instalación de un sistema de bombeo.

Las investigaciones que actualmente está llevando a cabo el Departamento de Pesca y Caza de California y los Laboratorios Marinos de Moss Landing, podrían proporcionar muchas de las respuestas necesarias para permitir una expansión racional de la pesquería californiana del calamar. Estos estudios se están efectuando bajo los auspicios del Programa de Subvenciones para el Mar costeado por la National Oceanic and Atmospheric Administration y por el Estado de California.

REFERENCIAS

Ally, J.R.R., R.G. Evans y T.W. Thompson, The results of an exploratory fishing cruise for
1975 Loligo opalescens in southern and central California. Tech.Publ.Calif.State Univ., (75-2):22 p.

Brothers, E.L., C.P. Matthews y R. Lasker, Daily growth increments on otoliths from larval
1976 and adult fishes. Fish.Bull., NOAA/NMFS (en prensa)

Collins, J.W., Report on the fisheries of the Pacific coast of the United States. In
1892 Report of the Commissioner for 1888. Washington, D.C., U.S. Comm. Fish and Fisheries, (Part XVI):3-269

Fields, W.G., A preliminary report on the fishery and on the biology of the squid Loligo
1950 opalescens. Calif.Fish Game, 36(4):366-77

_____, The structure, development, food relations, reproduction and life history of
1965 the squid Loligo opalescens (Berry). Fish.Bull., Calif., (131):1-108

FAO, FAO Catalogue of Fishing Gear Designs, West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books) Ltd.,
1972 155 p.

Gulland, J.A., (ed.), The fish resources of the ocean. West Byfleet, Surrey, Fishing News
1971 (Books) Ltd., 255 p.

Higgens, E. y H.B. Holmes, Methods of sardine fishing in southern California. Calif.Fish
1921 Game, 7(4):219-37

Kato, S., Catching squid by the ton - with pumps. Natl.Fisherman, June Issue
1970

MacGinitie, G.G. y N. MacGinitie, Natural history of marine animals, New York, McGraw-Hill,
1949 473 p.

McGowan, J.A., Observations on the sexual behaviour and spawning of the squid, Loligo
1954 opalescens, at La Jolla, California. Calif.Fish Game, 40(1):47-54

Okutani, T. y J.A. McGowan, Systematics, distribution, and abundance of the epiplanktonic
1969 squid (Cephalopoda, Decapoda) larvae of the California Current, April 1954-March 1957. Bull.Scripps Inst.Oceanogr.Univ.Calif., (14):1-90

Scofield, W.L., Purse seines and other roundhaul nets in California. Fish Bull.Calif.,
1951 (81):83 p.

Voss, G.L., Cephalopod resources of the world. FAO Fish.Circ., (149):75 p.
1973

Anon., Ocean Development Center. Squid survey off North America ends. Catch quantity is
1971 14 percent of original target. Suisan Tsushin, Tokyo, Dec. 27:4 (en japonés)

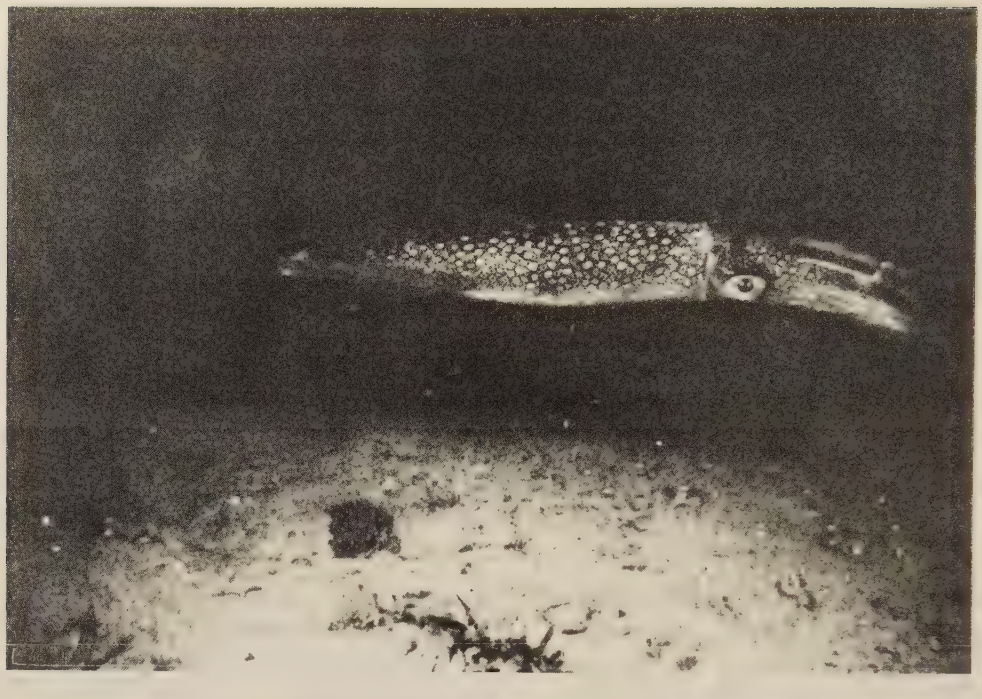


Figura 1. - Loligo opalescens. Foto: D. Gotshall.

Figura 2. - Después de un período de actividad de desove. Calamares muertos en torno a los haces de huevos. Foto: E.S. Hobson.

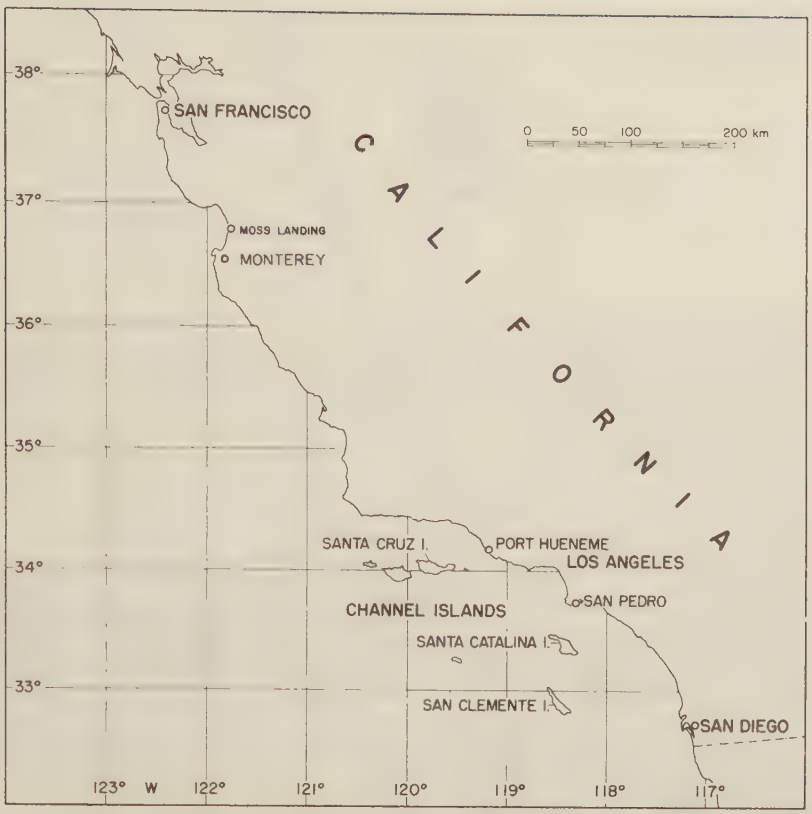


Figura 3. - Mapa de California central y meridional. Los principales lugares de pesca se encuentran en Monterey y en las Islas del Canal.

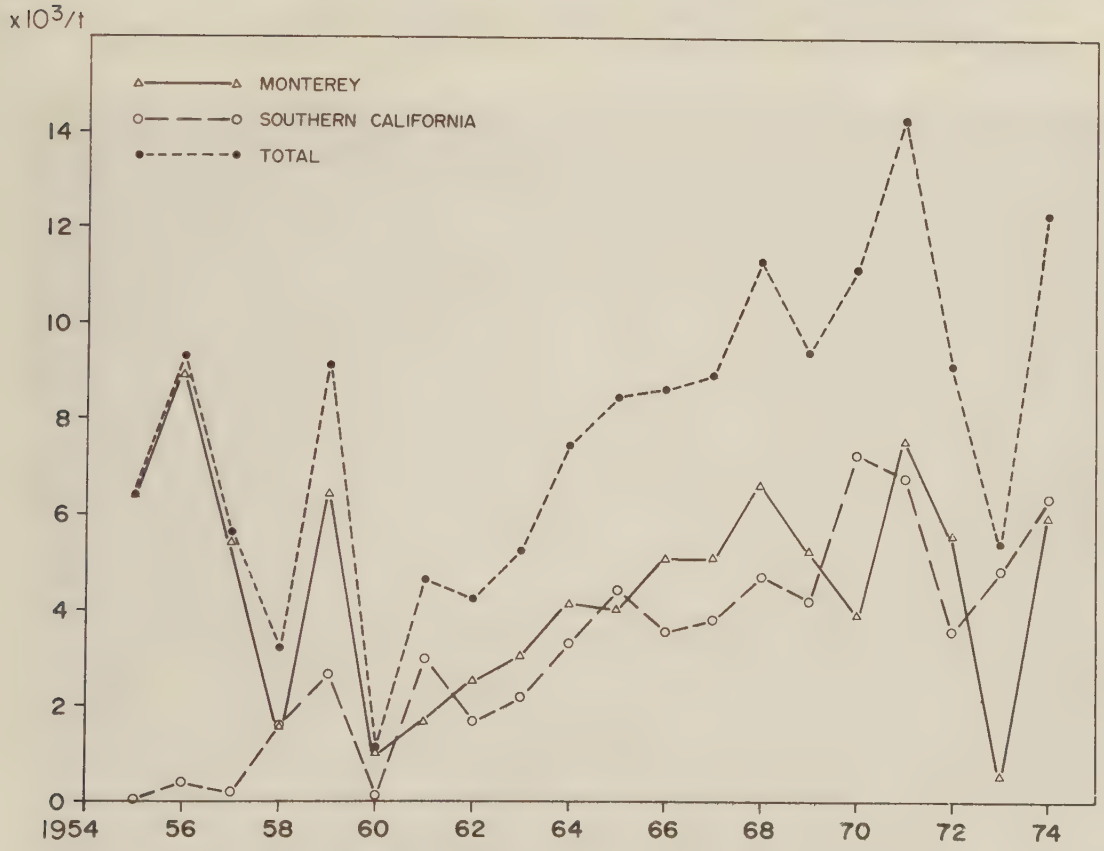


Figura 4. - Desembarques anuales de calamar en la zona de Monterey y California meridional, 1955-1974. Los datos proceden de la División de Estadística del Departamento de Pesca y Caza de California, Long Beach, California.

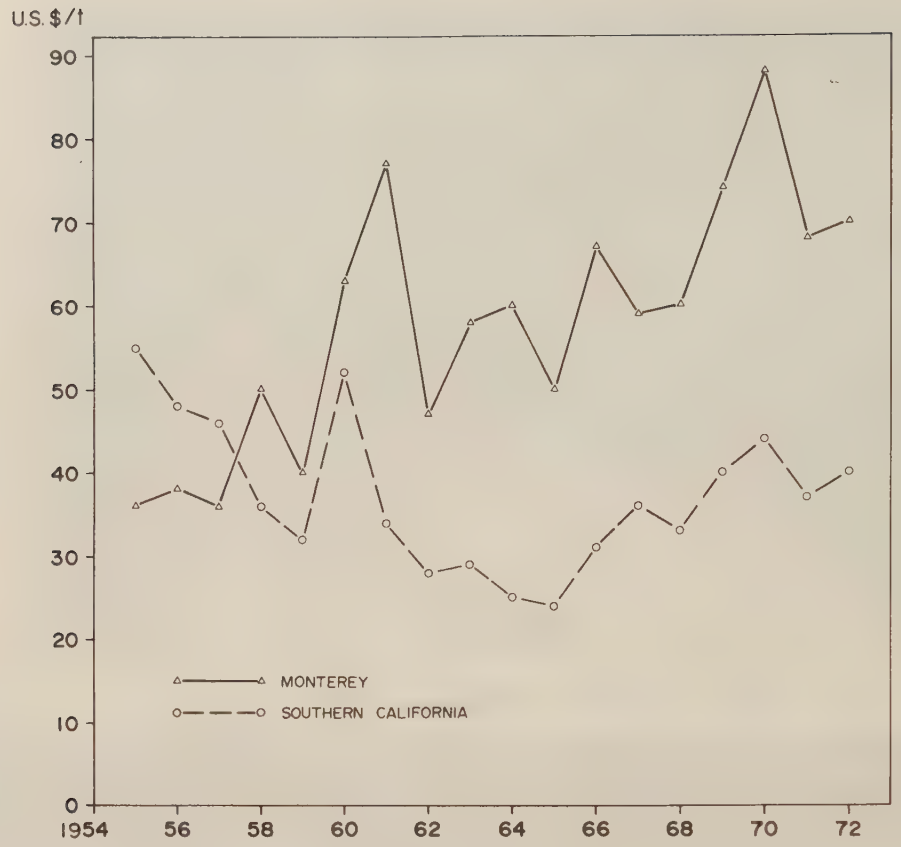


Figura 5. - Valor por tonelada métrica del calamar capturado en la zona de Monterey y en California meridional, 1955-1972. Los datos proceden de la División de Estadística del Departamento de Pesca y Caza de California, Long Beach, California

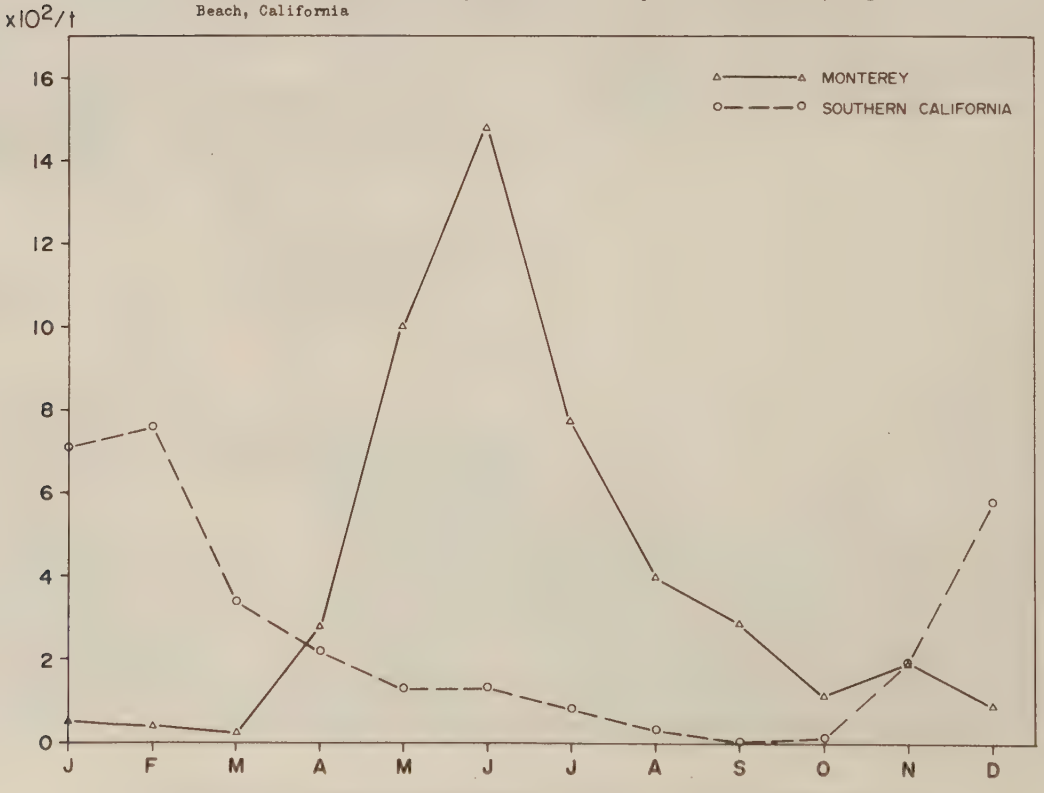


Figura 6. - Desembarques medios mensuales de calamar en la zona de Monterey y California meridional, 1955-1974. Los datos proceden de la División de Estadística del Departamento de Pesca y Caza de California, Long Beach, California.

Figura 7. - Barco típico para la captura de calamar con salabardos. Dos lámparas próximas al extremo del mástil constituyen las lámparas de atracción.

Figura 8. - Cardumen de calamar atraido a la superficie y agrupado bajo la luz concentradora.

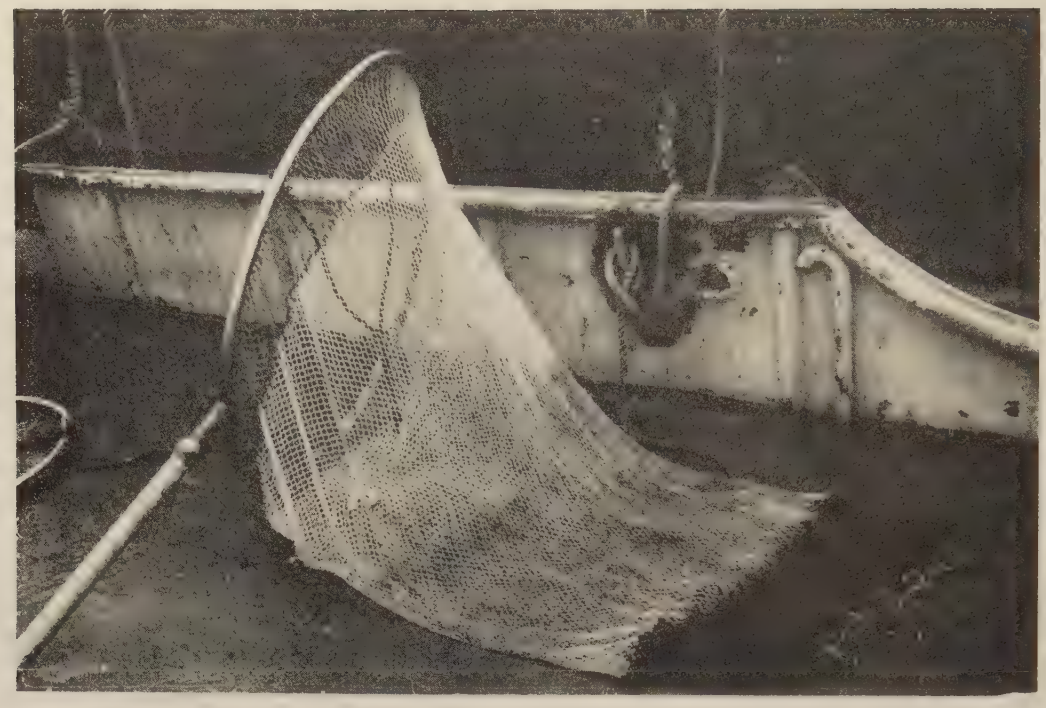


Figura 9. - Un salabardo típico para calamar con un diámetro del aro de 1 metro aprox. Obsérvense las anillas de la jareta en el fondo.

Figura 10. - Salabardeando el calamar. El salabardo se mantiene a bordo para eliminar el exceso de agua antes de hacer pasar los calamares a la bodega de pescado.

Figura 11.- Bomba Marco Model U-230 Capsulpump, vista lateral. La entrada, que no se ve en la fotografía, se halla en el fondo.

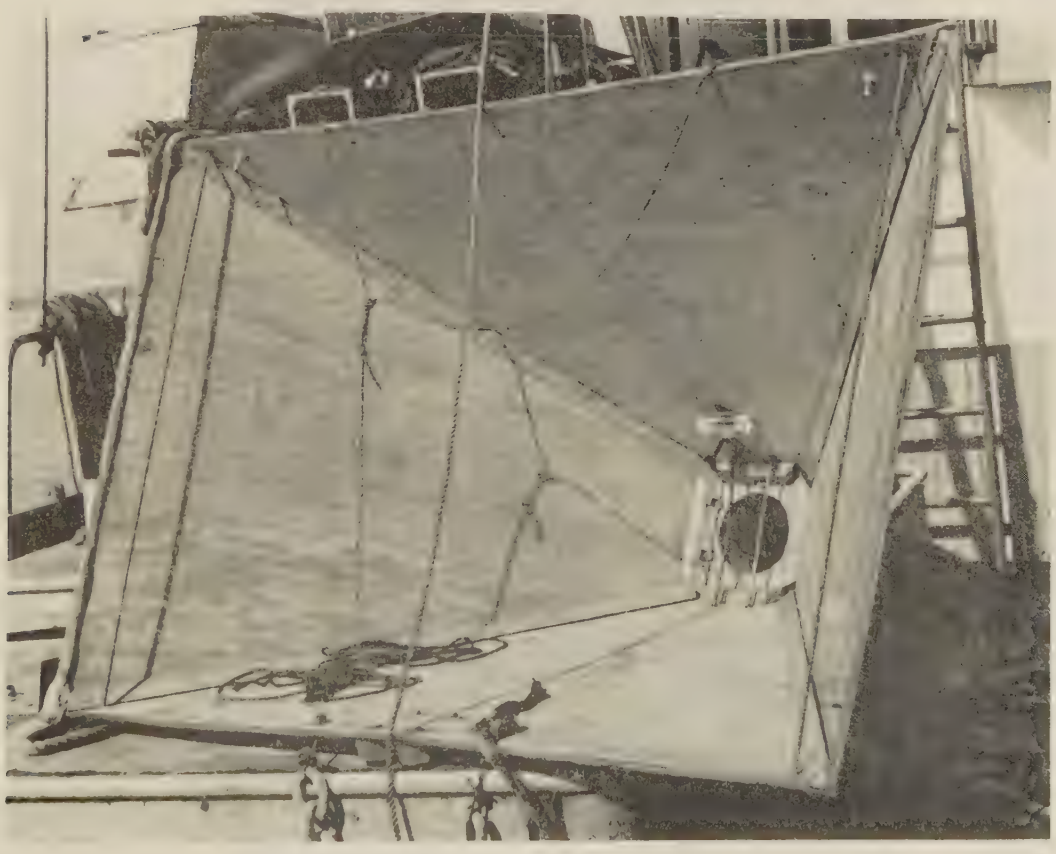


Figura 12.- Modelo primitivo de embudo construido de madera y que incluye una lámpara subacuática de cuarzo-halógeno.

Figura 13. - Diagrama del sistema de bombeo del calamar. El calamar pasa por el embudo y mediante una bomba se le lleva a una manguera que conduce a un tamiz de escurrimiento.

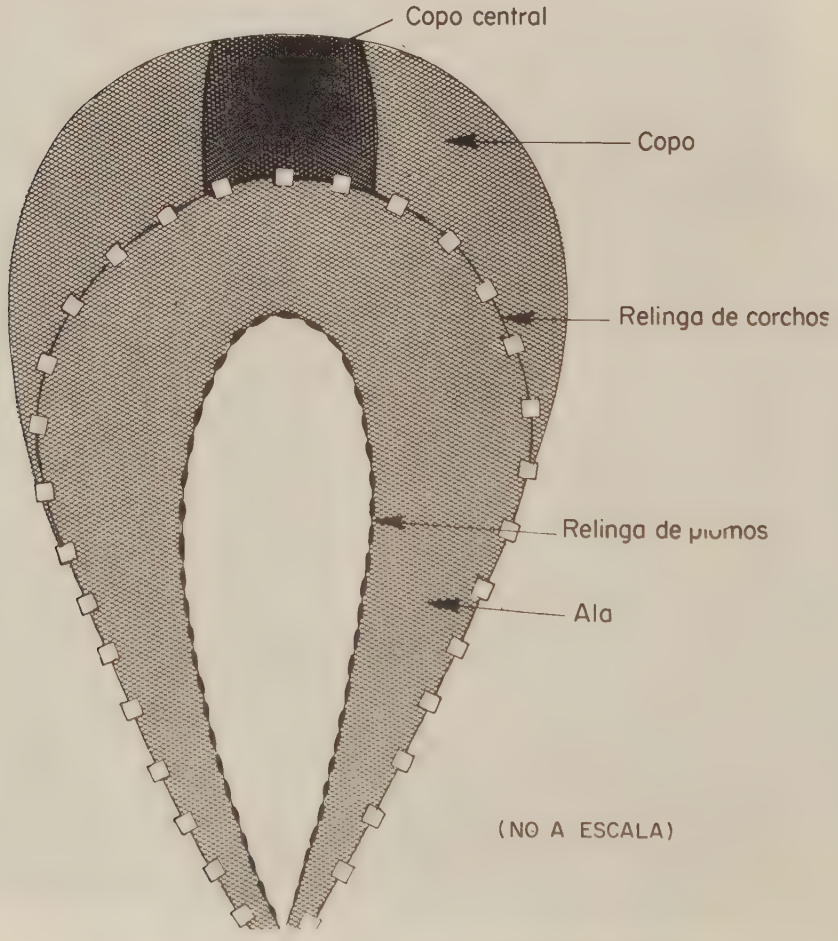


Figura 14. - Vista superior de la red lamparo en posición de halado.

Figura 15. - Chigres utilizados en Monterey para halar los cabeceros de la red lamparo. Estos chigres están colocados en la medianía del barco.

Figura 16. - Chigre único utilizado para accionar uno de los cabeceros. Otro segundo chigre, que no se ve en la fotografía, está situado cerca de popa. Aunque casi todos los chigres son accionados hidráulicamente, el que aparece en la figura es de funcionamiento mecánico.

Figura 17. - Barco de Monterey para la pesca con red lamparo en posición de hacer un lance. El barco que se ve a la derecha en primer plano utiliza una barcaza (a la izquierda) para depositar la captura. El barco del fondo está estrangulando la red para vaciarla izando el copo mediante la pluma. Foto: J. Spratt.

Figura 18. - Correa transportadora que conduce el calamar a una tolva de pesaje.

ARTE DE ARRASTRE JAPONES PARA LA PESCA DE PULPO Y CALAMAR

por

T. Koyama
Tokai Regional Fisheries Research Laboratory
Tokyo, Japón

Hasta la fecha, los arrastreros japoneses se dedican a la pesca de pulpo en aguas del Pacífico occidental y de calamar (Loligo) en el Atlántico noroeste.

El arte de arrastre japonés está construido de forma que pueda ser remolcado al 60 a 70 por ciento de la potencia máxima al árbol, a una velocidad de remolque de 4,0 a 4,5 nudos en mar tranquilo.

A diferencia de la mayoría de las demás redes de arrastre de otros países, que tienen de 2 a 4 paños, los japoneses prefieren la red de arrastre de 6 paños (Fig. 1 y 5) que consideran que tiene un mayor rendimiento de trabajo y al mismo tiempo impiden daños a la captura. La desventaja de esta red de seis paños es su complicado diseño que requiere más aptitud, tiempo (y costos) para su construcción y reparaciones.

Las puertas son del tipo corriente, utilizado en la pesca de arrastre en el Japón. Fueron construidas basándose en las puertas arqueadas pelágicas descubiertas (y en su tiempo patentadas) por Süberkrüb en Alemania. Este puerta japonesa (Fig. 3) tiene un ancho patín. Para conseguir un funcionamiento estable durante el arrastre, está construida de tal modo que el centro de gravidad se halle alrededor del 30 por ciento de la altura total, desde el borde inferior en el aire, y alrededor del 20 por ciento en el agua. El ángulo de incidencia de las puertas es de unos 27°, lo que da un coeficiente de resistencia al arrastre, incluido el de fricción sobre el fondo, de alrededor de 0,65 y un coeficiente de divergencia de alrededor de 1,2.

1. Arte de Arrastre para Pulpo

Las características del diseño de un arte de arrastre japonés para pulpo para su empleo por un arrastrero de 1 500 TB, y 2 700 cv se indican en las Fig. 1 a 4 que no precisan de explicación.

Este arte de arrastre tiene una abertura de boca de alrededor de tres metros y se remolca generalmente a la velocidad de 3 a 4 nudos. Para la pesca del pulpo, la abertura máxima de la boca de la red no tiene importancia. La principal exigencia es una gran distancia entre los extremos de las alas a fin de que abarquen la mayor zona posible del fondo.

Esta red captura también jibias (Sepiidae) junto con pulpos. La aplicación de campos eléctricos para incrementar la eficacia de captura de tales redes será objeto importante de estudio en lo futuro.

Arte de Arrastre para la Pesca de Calamar (Loligo)

La Fig. 5 muestra el esquema del diseño de una red de arrastre para un arrastrero de 1 500 TB y de 2 500 cv. Este es también una red de arrastre de seis paños. Para la pesca de calamar va provisto desde la parte central del vientre hasta el copo de un forro interior de paño de red de 48 mm de malla estirada, que se monta especialmente para tal fin. Las dimensiones y posición de las puertas y de los bolos de la relinga inferior son aproximadamente los mismos que los del arte de arrastre para pulpo.

Como el calamar se mantiene durante el día en una capa de unos 10 m sobre el fondo del mar, la altura de abertura de la boca de la red deberá ser de unos 10 m. La velocidad de arrastre es de 3 a 4 nudos, o sea, la misma que para el pulpo.

La captura de calamar con las redes de arrastre disminuye por la noche, ya que aquél asciende desde el fondo y se dispersa.

Es conveniente investigar detalladamente si el calamar (Loligo) del Atlántico norte es atraído por las luces artificiales, y si esta atracción lumínica puede ser combinada con el arrastre de superficie o de medias aguas.

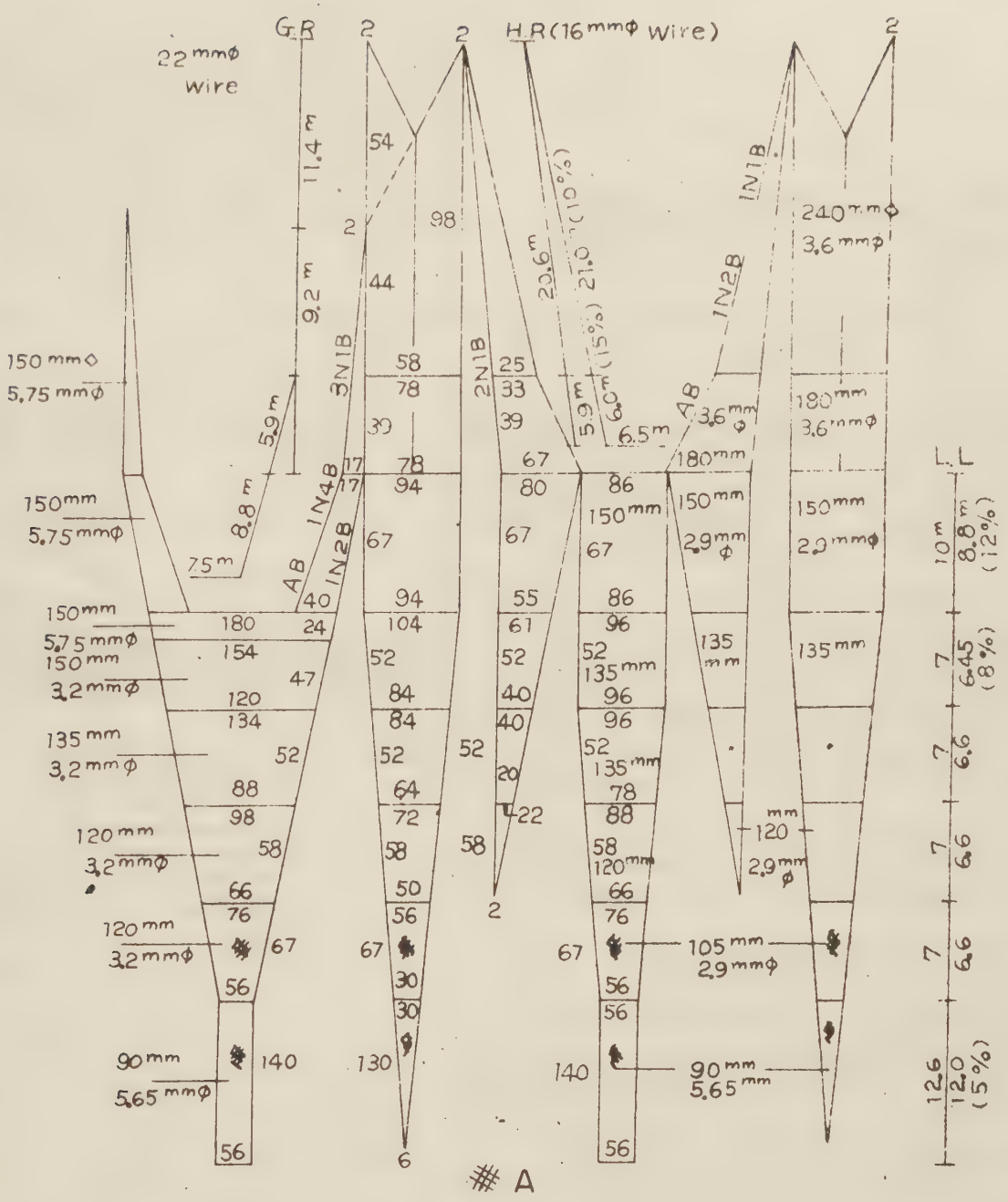
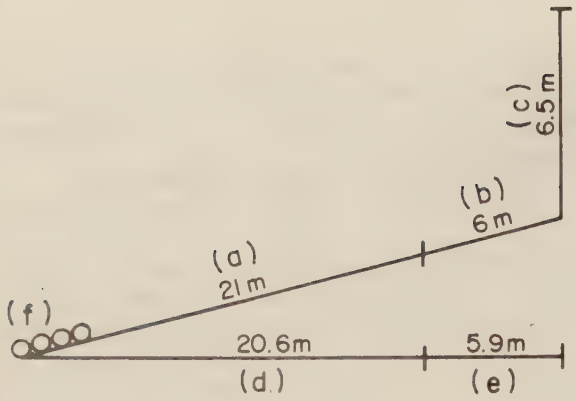
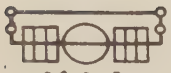


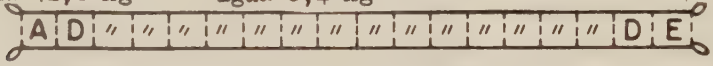
Figura 1. - Red de arrastre de fondo para Octopus operable desde arrastreros de 1 500 TV aprox. y 2 700 cv. Material de polietileno para redes; dimensión en malla estirada. A - trenzado doble.



Disposición de flotadores, 115 piezas en total, diámetro 240 mm, plástico, profundidad máxima 500 m, flotabilidad total 620 kg. (a) - 22 piezas espaciadas en 0,9 m; (b) - 8 piezas espaciadas en 0,67 m; (c) - 15 piezas espaciadas en 0,4 m; (d) - 10 piezas espaciadas en 2 m; (e) - 6 piezas espaciadas en 1 m; (f) - 4 piezas unidas.

Distintas secciones de la relinga de dísbolos esféricos.

A	B	C	D	E
				
1 dísbolo esférico 240 mm diám., 5 discos de goma 150 mm diám., peso en aire 20,5 kg peso en agua 12,6 kg	1 dísbolo esférico 150 mm diám., 18 discos de goma 150 mm diám., peso en aire 13,0 kg peso en agua 8,4 kg	1 disco de hierro/leña, 18 discos de goma 150 mm diám., peso en aire 17,4 kg peso en agua 5,6 kg	1 disco de hierro/leña 18 discos de goma 150 mm diám., peso en aire 6,0 kg peso en agua 3,7 kg	1 disco esférico de goma 150 mm diám., 18 discos de goma 150 mm diám., peso en aire 14,6 kg peso en agua 7,6 kg



Banda interna 9,2 m, peso en agua 66,5 kg

Banda anterior 11,4 m, peso en agua 86,5 kg

Banda media 5,9 m, peso en agua 51,9 kg

Banda media 8,8 m, peso en agua 80,6 kg

Bocana 7,5 m, peso en agua 87 kg

Relinga de cable de acero, 22 mm diám., falsa relinga, cabo mixto de 20 mm diám., cadenas de fijación de 3 eslabones de 13 x 200 mm cada uno. • - presilla de cable.

Figura 2. - Disposición de flotadores y dísbolos esféricos de red de arrastre para Octopus. Peso total fuera del agua 1 153 kg, peso sumergido 658 kg.

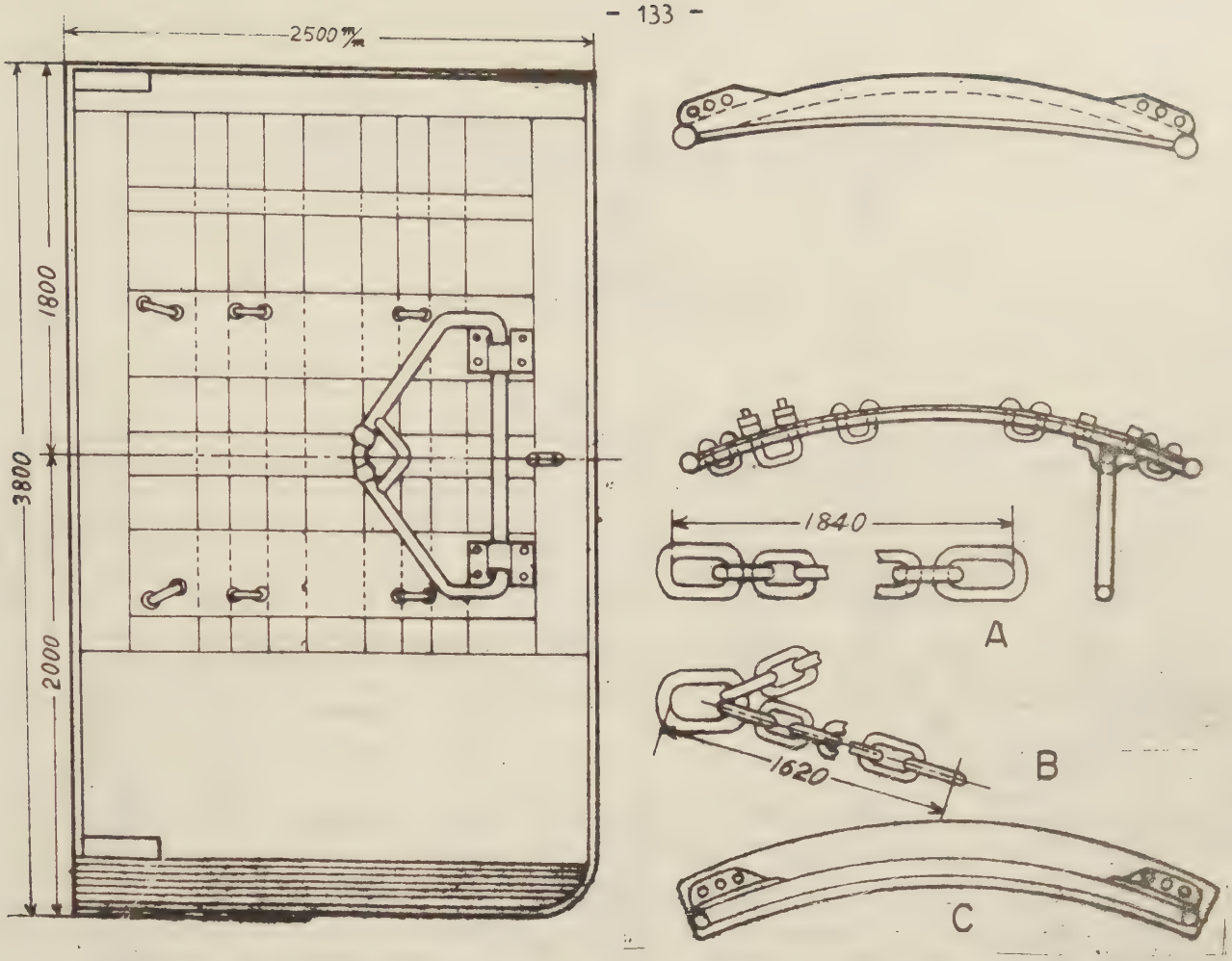


Figura 3. - Puerta del arte, 9,5 m^2, peso en aire 2,2 t, peso en agua 1,6 t. A - cadena de arrastre; B - cadena de triángulo; C - zapata.

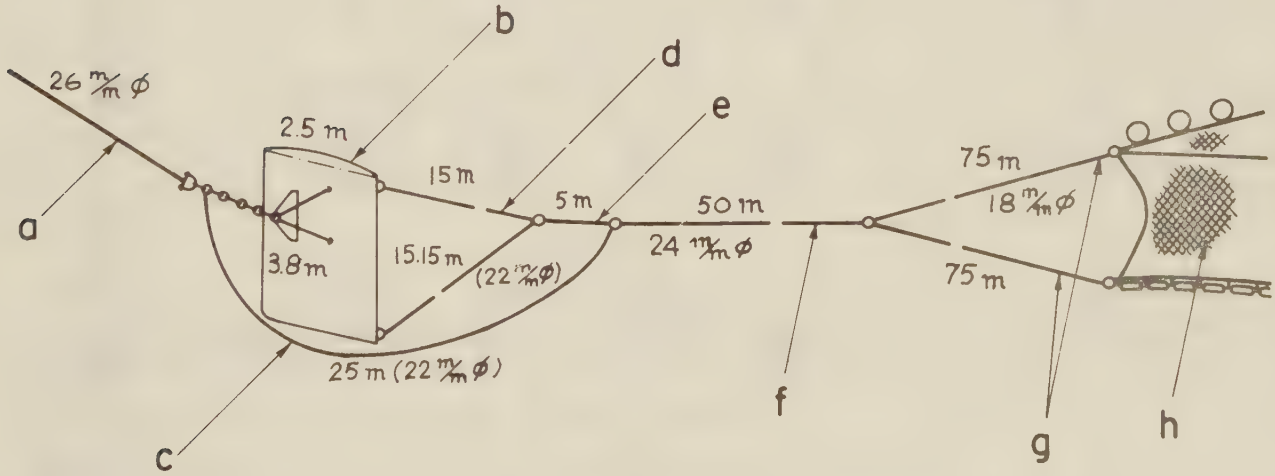


Figura 4. - Armazón. a - cable de arrastre; b - puerta del arte (Figura 3); c - falsa boza; d - pata de gallo; e - pieza intermedia; f - malleta; g - bridas; h - banda. Todas las líneas de cable de acero.

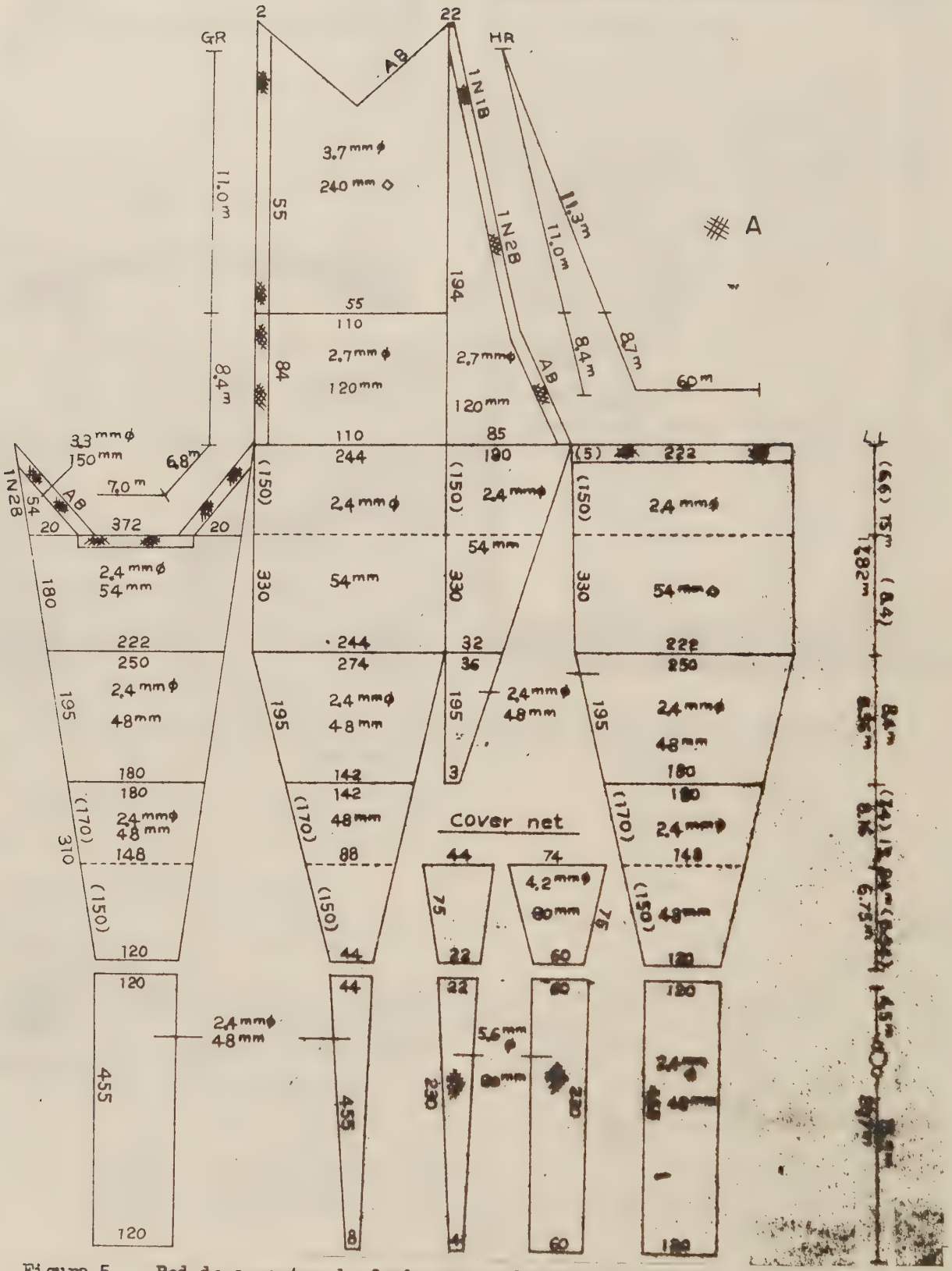


Figura 5. - Red de arrastre de fondo para calamares operable desde arrastreros de 1 500 TB aprox. y 2 500 cv. Material de polietileno para redes, dimensión en malla estirada. HR - relinga de corchos, cable de acero, 18 mm diám., GR - relinga de plomos; LL - cable de costadillo, cabo mixto, 28 mm diám.; A - trenzado doble.

ARTE DE ARRASTRE COMERCIAL UTILIZADO PARA LA PESCA DE CALAMAR EN EL ATLANTICO NORTE (EXCLUIDO EL ARTE JAPONES)

por

H.H. Engel
Bremerhaven, Alemania

La pesca específica de calamar al arrastre viene siendo praticada por los países que consumen este cefalópodo, como Italia, España, Portugal, desde hace varios años. Debido a la gran demanda y a los atrayentes precios que alcanza el calamar, otros países, como los Estados Unidos, Canadá, Francia y Alemania han seguido la misma idea, especialmente en épocas en que la pesca de arrastre de especies ícticas flojea, pero la pesca del calamar por aquéllos estaba - y todavía lo está - dependiente de la situación del mercado, ya que la mayoría de las capturas tiene que ser exportada a los países consumidores del calamar.

La reseña que sigue está basada en las propias investigaciones y experiencias. No incluye a Portugal y España, de los que no se ha podido obtener información, probablemente por temor a la competencia.

Italia

Existen varias compañías de pesca al arrastre, con base principalmente en Bari y Anzio, que se dedican a la pesca del calamar blanco (posiblemente Loligo pealei) en los bancos comprendidos entre el Banco Georges y Cabo Hatteras. Según el informe de Carlo Sinagra de Gloucester, EE.UU., que ha pasado algunos días en un arrastrero italiano, y la información de los propietarios de barcos de arrastre en Bari, los arrastreros italianos están utilizando redes de arrastre de fondo francesas de alta abertura de boca (abertura vertical, alrededor de 4 a 6 m) (Fig. 1). Este red de arrastre es utilizada por los arrastreros que pescan por popa, que tienen alrededor de 3 300 cv, con una velocidad de remolque de 4,5 nudos. El tamano de la malla en las alas y en la visera es de 100 mm de malla estirada y desciende a 48 mm en el forro interior del copo el cual está cubierto con un sobrecopo externo de malla estirada de 140 mm. El material utilizado es hilo de nilón trenzado de 3 mm de diámetro en toda la red y forro interior, mientras que en el sobrecopo es de hilo de nilón tranzado de 4,5 y 5,5 mm de diámetro, con trenzado doble. Esto hace un paño de red demasiado pesado por lo que sería de desear una reducción del tamaño del hilo si las condiciones lo permiten.

Con este arte se empleaban malletas de 50 brazas de longitud, cabos de unión de 15 brazas y puertas francesas "Polyvalent" de 3,40 x 2,10 m, cada una con un peso de 1 550 kg. Las longitudes de las malletas y de los cabos de unión, así como el tamaño de las puertas varían de pesquero a pesquero según la experiencia de los patrones de pesca, que mantienen secretas dichas medidas.

Canadá

La compañía canadiense de arrastreros National Sea Products Ltd., de Lunenburg, ha realizado un viaje de prueba para el calamar en enero de 1974.

Zona de pesca:	entre Block y Hudson Canyon
Buque:	arrastrero por popa CAPE JOHN, de 1 250 cv
Arte de arrastre:	red de arrastre de fondo Engel, de gran abertura de boca, relinga inferior de 145 pies construida para bacalao, abadejo, gallineta y otras especies demersales, con los cabeceros de fondo acortados para una relinga de fondo con bolos en 60 pies. El tamaño de la

malla en las alas y en la visera era de 180 mm de malla estirada, disminuyendo a 120 mm en el copo. Este arte de arrastre fue modificado para la pesca de calamar mediante prolongaciones de la parte inferior de las alas, y la aplicación de un forro interior para calamar. Este forro comenzaba inmediatamente a continuación de la visera y la parte inferior de las alas, con malla de 80 mm y terminaba en malla estirada de 40 mm en el copo. En lugar de bolos se usaron simplemente espaciadores de goma de 8 x 8 pulgadas, a lo largo de la relinga inferior (Fig. 2). Con este red se utilizaban malletas de 50 m, cabos de unión de 20 brazas y puertas BMV tipo 5, ovales, de 3,13 m x 1,78 m, con un peso de 1 000 kg cada puerta. En la relinga superior se montaban 60 flotadores de 8 pulgadas de diámetro y un volantín o plano elevador de 90 x 120 cm. La abertura de la boca de la red obtenida con esta armadura era de unos 6 m.

Capturas: en 43 lances y 129 horas de rastreo se lograron 35 426 kg de calamar y 34 958 kg de captura secundaria (en su mayoría pámpanos). La captura media por hora fue de 275 kg de calamar (máximo 1 100 kg) y 270 kg de pámpano (máximo 1 560 kg). Debe tenerse en cuenta que se trataba de un viaje de ensayo y que ni el patrón de pesca ni la tripulación estaban experimentados en la pesca del calamar al arrastre.

Otros arrastreros canadienses notificaron que habían recogido cantidades considerables de calamar como captura secundaria, cuando estaban trabajando con mallas reglamentarias para peces de fondo. Esto ocurrió en la parte norte del Banco Georges en agosto y septiembre de 1972.

Francia

Los arrastreros franceses utilizan los mismos tipos de redes de arrastre que los descritos para los arrastreros italianos, no pudiéndose obtener más detalles.

Estados Unidos

Según la información proporcionada por la Universidad de Rhode Island, varios arrastreros de unos 500 cv se dedican a la pesca comercial de calamar desde Punta Judith, Nantucket Sound, New Bedford y Gloucester. Se tienen noticias de capturas de hasta 22 000 kg por embarcación y día. El arte utilizado es la red de arrastre corriente 41 A Yankee, de construcción similar a la indicada en la página 45 del Catálogo de la FAO de Artes y Aparejos de Pesca (Fig. 3). Se trata de artes de arrastre de tipo corriente para peces de fondo, ajustados para la pesca del calamar mediante la adopción de forros interiores del copo de malla pequeña.

Lux, Handwork y Rathjen (1974) informan de cuatro viajes de prueba con un arrastrero de 300 cv fletado para la pesca de calamar desde el 8 de enero al 15 de febrero de 1974. En estos viajes de ensayo se utilizaron dos diferentes artes de arrastre modificados tipo Yankee 41 de gran abertura de la boca. Los forros interiores del copo eran de paño de red de 13 a 51 mm de malla estirada. No se logró obtener planos exactos de los dos artes en el momento de redactar esta nota.

Durante 24 días de pesca se hicieron 223 lances de dos horas de duración. Se capturaron más de 76 000 kg de calamar (en su mayor parte Loligo pealei) a un promedio de 172 kg por hora de pesca. La tasa media de captura fue de 3,5 toneladas de calamar al día, además de considerables cantidades de pesca secundaria, como lenguados, pámpanos, etc.

República Federal de Alemania

Las actividades principales de pesca del calamar por arrastreros alemanes se realizaron a finales de 1972 y de 1973. Los arrastreros-factoría para pesca por popa que participaron en ella fueron:

REGULUS, 4 800 cv, armador Nordstern AG

FRIEDRICH BUSSE, 4 800 cv, armador Nordstern AG

KASSEL, 3 000 cv, armador Nordsee Ltd.

HILDESHEIM, 3 000 cv, armador Nordsee Ltd.

Los arrastreros KASSEL y HILDESHEIM utilizaron una red de arrastre pelágica y una red de arrastre de fondo. Este fue su primer intento para salidas de ensayo.

1. El arrastrero KASSEL comenzó la pesca de calamar con una red Engel flotante de 1 600 mallas por 200 mm de circunferencia. Se trata de una red de arrastre pelágica para arenque de tipo antiguo, con malla de 200 mm en las alas y primera parte del vientre que disminuye hasta 40 mm de malla estirada en el copo. Como no podía verse el calamar en las ecosondas se utilizó este arte próximo al fondo y sobre éste mismo. El mejor lance capturó hasta 6 toneladas de calamar, pero en comparación con el HILDESHEIM que pescaba desde el costado con una red de arrastre corriente para pescado blanco y un copo interior para calamar, se pudo comprobar claramente que la pesca en el fondo era más eficaz.

2. La red de arrastre con una relinga inferior de 200 pies para pescado de fondo utilizada más tarde por ambos arrastreros es una red de arrastre corriente alemana para fondos accidentados de construcción similar, pero más grande, como puede verse en las páginas 70/71 del Catálogo de la FAO de artes y aparejos de pesca (Fig. 4). Con esta red se utilizaron un forro interior en el vientre de 40 mm de malla estirada y un copo para arenque.

Desde finales de noviembre de 1972 hasta final de enero de 1973, ambos arrastreros capturaron en conjunto un total de 1 100 toneladas de calamar.

Los arrastreros REGULUS y FRIEDRICH BUSSE emplearon dos tipos diferentes de redes de arrastre de fondo:

1. Red de arrastre Engel para pescado blanco con gran abertura de boca, relinga inferior de 250 pies, abertura vertical en la pesca de pescado blanco de 12 a 15 m según la velocidad del remolque y otros factores. Para la pesca de calamar se modificó esta red de arrastre con pernadas inferiores completas de la misma longitud y relinga baja dotada de rosarios de bolos en una longitud de 140 pies y 110 pies con discos de goma. El tamaño de la malla en el golerón y el cafo fue el mismo que para la pesca del arenque. En la parte interior del golerón para arenque se utilizaron forros de malla estirada de 40 mm. Los copos para arenque de malla estirada de 50 mm no llevaban forro interior (Fig. 5). Debido a estas modificaciones, la abertura vertical de la boca se redujo a 8 m a 10 m, llevando una malleta de 80 m de longitud y puertas "Polyvalent" de 8 m^2. La velocidad de remolque fue de 5,5 nudos a toda potencia de la máquina.

2. Red de arrastre de fondo Mewes con relinga inferior de 240 pies, de construcción similar a la utilizada unos 15 años antes para la pesca de arrastre de fondo del arenque (Fig. 6). Este arte tenía una malla menor (145 mm de malla estirada) que la red de arrastre Engel (180 mm de malla estirada), en la parte anterior. La abertura vertical de este arte, de aproximadamente 5 a 6 m, era notablemente inferior que la de la red Engel. Las malletas y puertas eran iguales que las utilizadas con la red Engel. Debido a la menor abertura vertical se consiguió una velocidad de remolque de 6 nudos con menos de la potencia total de la máquina.

Los patrones de pesca de los barcos REGULUS y FRIEDRICH BUSSE sacaron la impresión de que una red de arrastre con una abertura vertical de la boca de 5 a 6 m y una velocidad elevada de remolque de 6 nudos sería la mejor para la pesca del calamar.

Entre el 7 de noviembre y el 4 de diciembre de 1973, los dos arrastreros REGULUS y FRIEDRICH BUSSE hicieron una captura media por día de 9 toneladas de calamar. Según los patrones de pesca, esto era el doble de los conseguido por los arrastreros franceses en el mismo tiempo. La zona de pesca se hallaba entre el sur del Banco Georges y Cabo Hatteras.

Según las compañías que se dedican a la captura del calamar, la pesca de arrastre es un método eficaz, pero como los mejores caladeros se encuentran frente a la costa americana los precios deben ser suficientes para hacer rediticia para los barcos europeos la pesca en aguas tan lejanas.

El mejor arte de arrastre parece ser un arte de fondo con una altura media de boca de 6 a 7 m, con largas alas y malla estirada de 120 mm que va disminuyendo hasta 50 mm en el copo. Naturalmente, el tamaño de este arte tiene que ser adecuado a la potencia de remolque del barco.

Esta reseña ha sido preparada con la amable ayuda de Robert E. Taber, Especialista en pesca comercial, Universidad de Rhode Island, EE.UU.; Capitán Earl H. Demons, Capitán de flota de la National Sea Products, Lunenburg, Nueva Escocia, Canadá; Capitán Werner Muschkeit, Capitán de flota, Nordstern AG, Hochseefischerei, Bremerhaven, República Federal de Alemania; y Capitán de flota, Nordsee Deutsche Hochseefischerei GmbH, Cuxhaven, República Federal de Alemania.

REFERENCIAS

Lux, F.E., W.D. Handwork y W.F. Rathjen, The potential for an offshore squid fishery in
1974 New England. Mar.Fish.Rev., 36(12):24-7

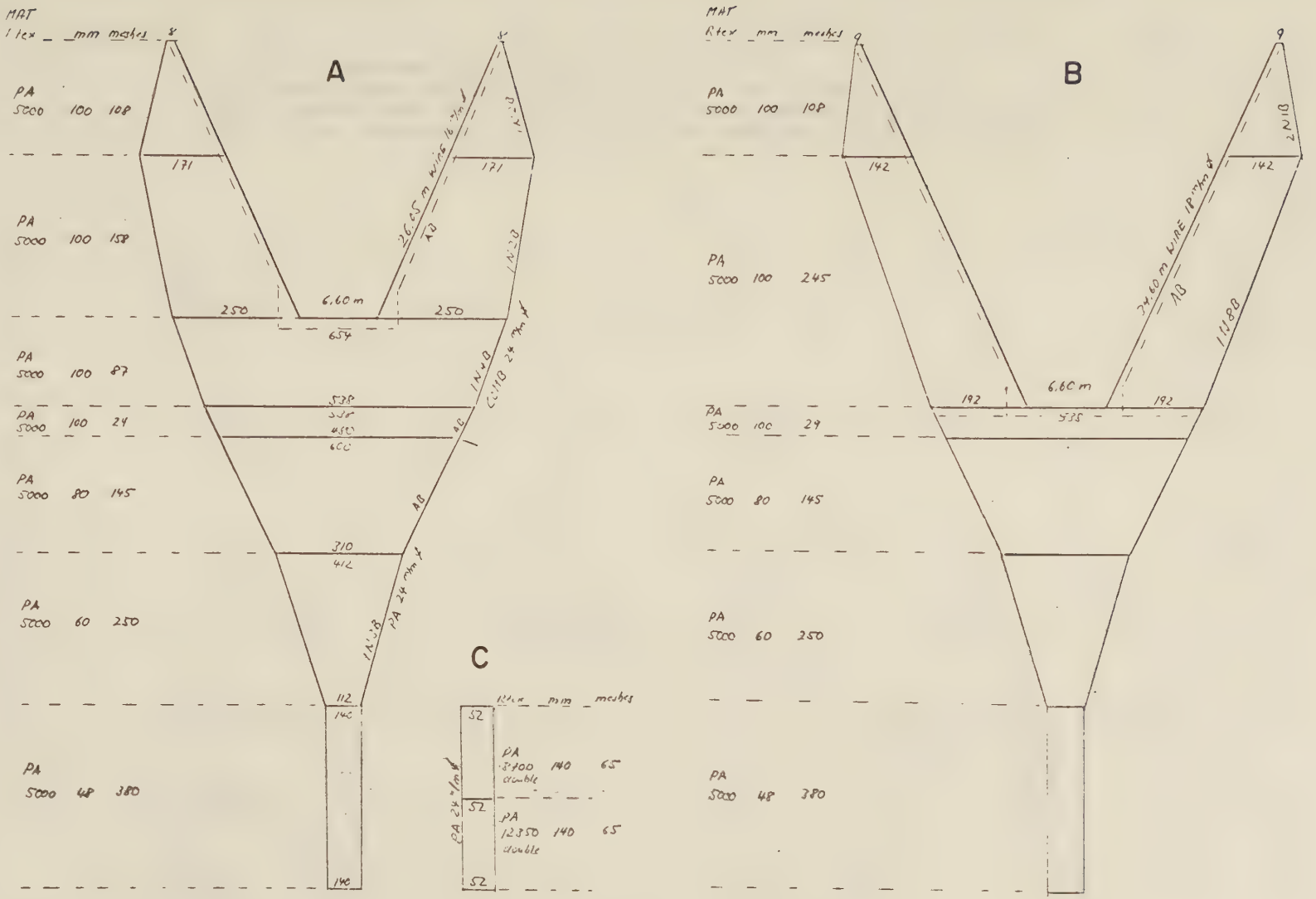


Figura 1. – Arte de arrastre francés para arrastrero por popa de unos 3 000 cv.
A – paño superior; B – paño inferior; C – copo de cobertura.

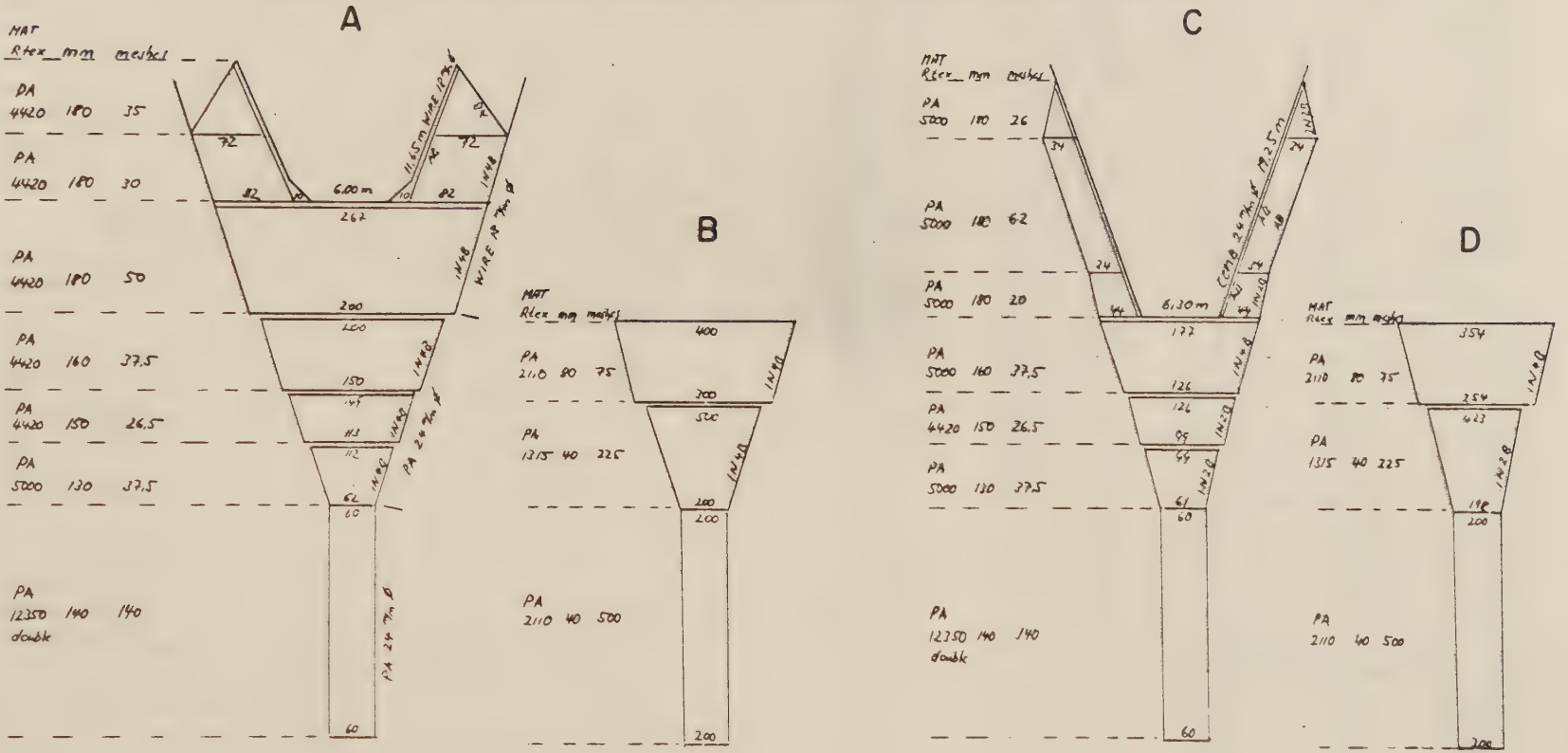


Figura 2. - Red de arrastre de fondo Engel de gran abertura de boca, de 145 pies, con forro interior para calamar, para arrastrero de 1 250 cv. A - paño superior; B - red interior para calamares, paño superior; C - paño inferior; D - red interior para calamares, paño inferior.

TRAWL
bottom, otter
rough bottom; NW Atlantic
haddock, cod, redfish, hake
U.S.A.

CHALUT
de fond, à panneaux
fond dur; Atlantique NW
églefin, morue, sébaste, merlu
U.S.A.

RED DE ARRASTRE
de fondo, con puertas
fondos limpios; Atlántico Noroeste
eglefino, bacalao, gallineta, merluza
U.S.A.

REFERENCE
E.D. McRae, Jr.
National Marine Fisheries Service
Exploratory Fishing and Gear Research Base
Woods Hole, Massachusetts 02543, U.S.A.

VESSEL	BATEAU	BARCO	
Loa	Lht	Et	30-37 m
GT	TJB	TB	150-250
hp	ch	cv	500-900

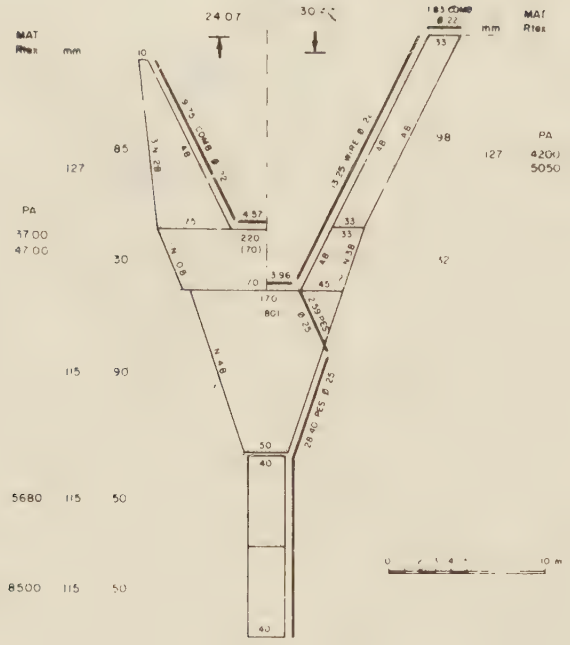


Figura 3. - Red de arrastre de fondo americana similar a una red 41A standard Yankee.

TRAWL
bottom, otter
rough bottom; N Atlantic
cod, coalfish, redfish, haddock
Fed. Rep. of Germany

CHALUT
de fond, à panneaux
fond dur; Atlantique N
morue, lieu noir, sébaste, églefin
Rép. Féd. d'Allemagne

RED DE ARRASTRE
de fondo, con puertas
fondo duro; Atlántico Norte
bacalao, carbonero, gallineta, eglefino
Rep. Fed. de Alemania

REFERENCE
A. v. Brandt, Institut für Fangtechnik
2, Hamburg 50, Palmaille 9
Fed. Rep. of Germany

VESSEL BATEAU BARCO

Loa	Lht	Et	45-88 m
GT	TJB	TB	1200-2800
hp	ch	cv	1500-2800

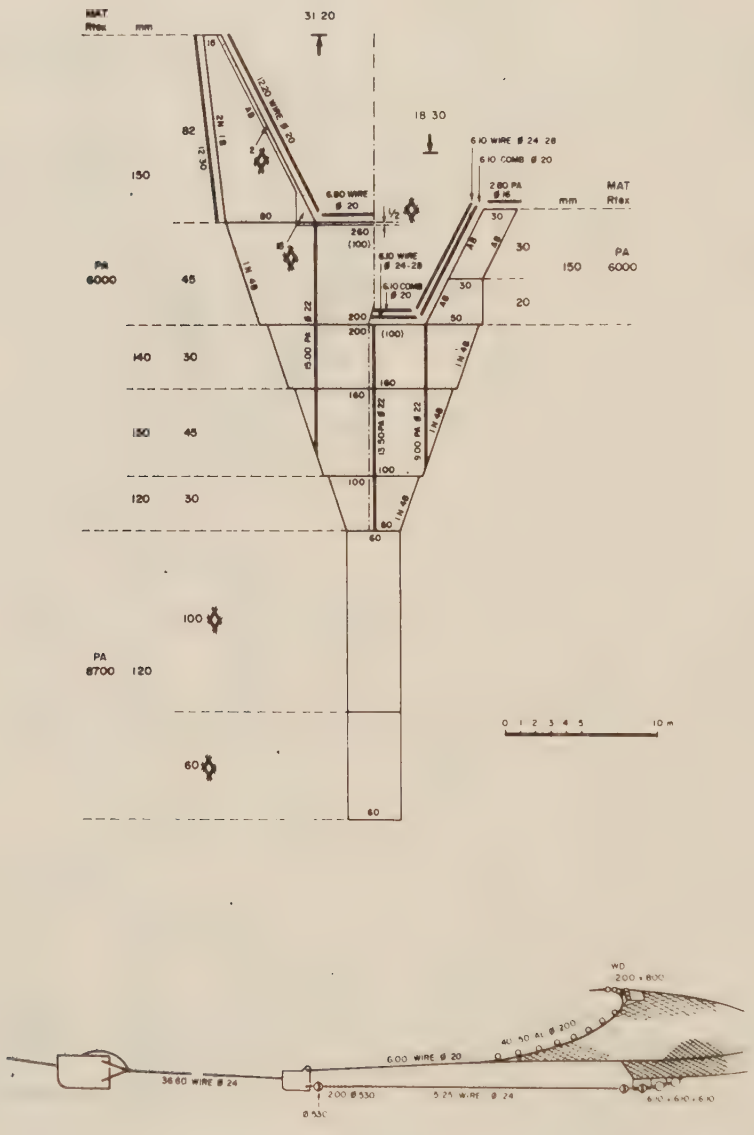


Figura 4. - Ejemplo de una red de arrastre alemana típica para pescado de fondo.

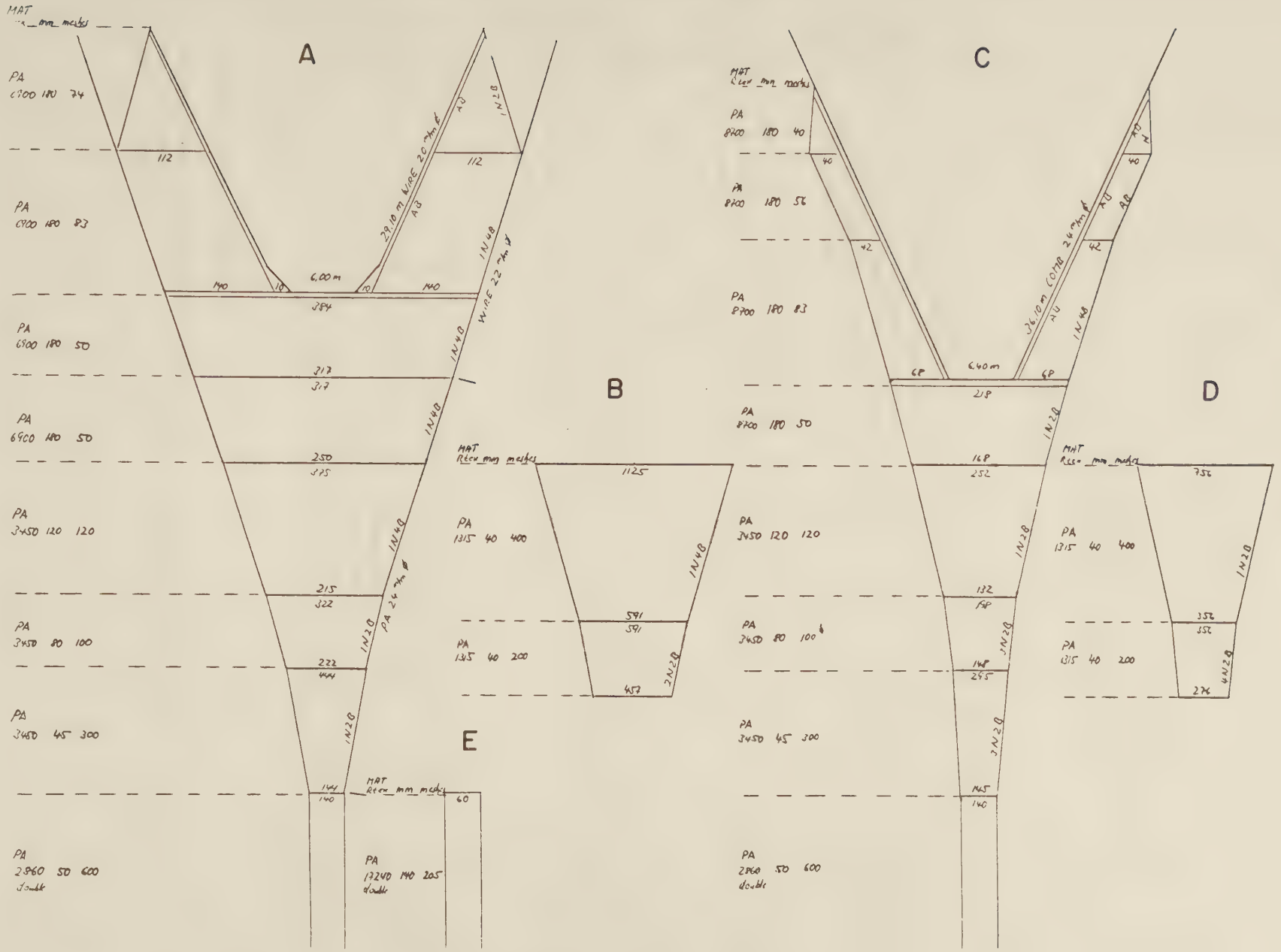


Figura 5. - Arte de arrastre Engel de gran abertura vertical, 250 pies, con golerón para arenque y forro para calamar, para barco de 4 000 cv.
A - paño superior; B - red interior para calamares, paño superior; C - paño inferior; D - red interior para calamares, paño inferior; E - copo de cobertura.

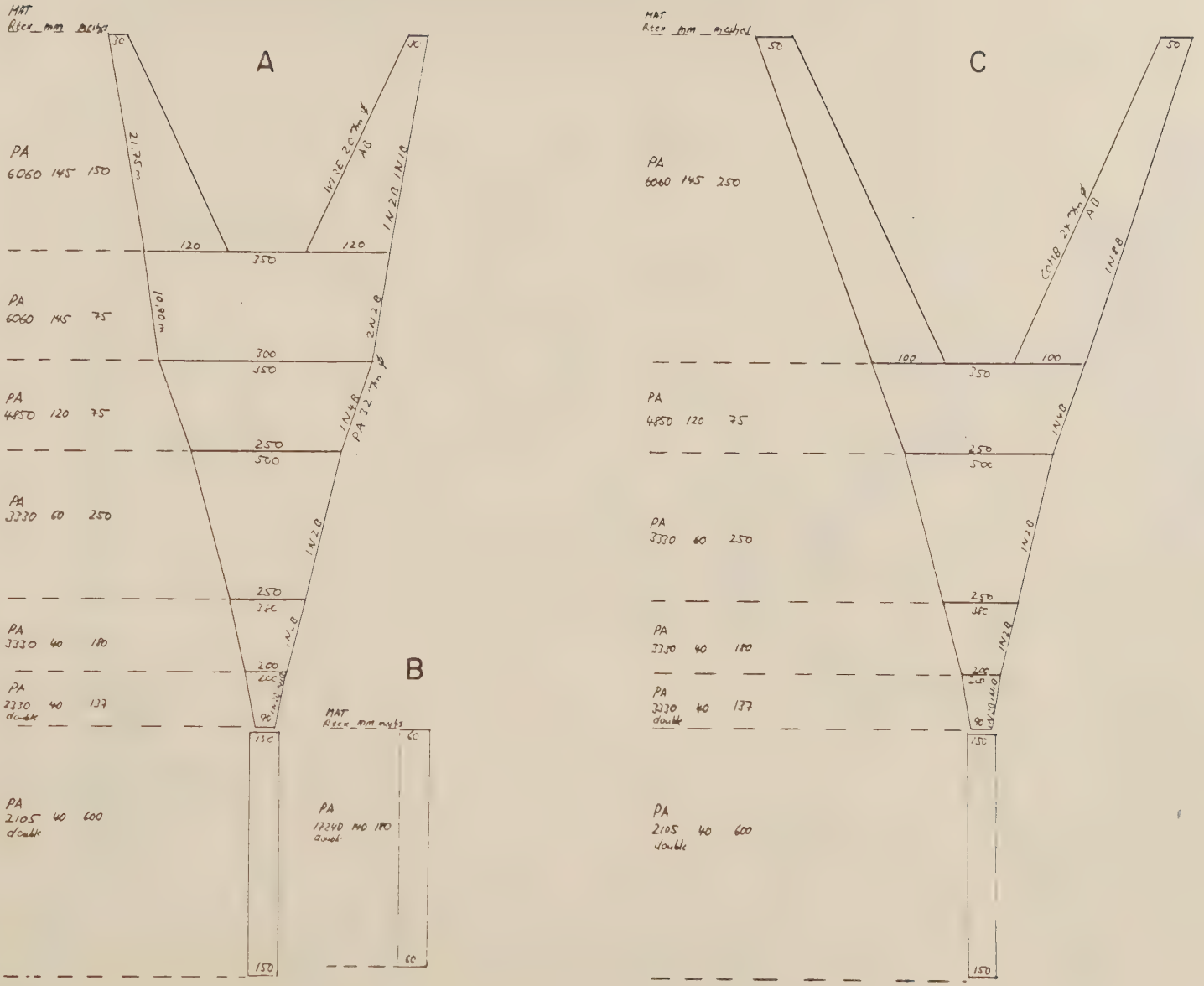


Figura 6. - Arte de arrastre de fondo - tipo Mewes - modificado, de 240 pies para la pesca de calamar con barco de 4 000 cv. A - paño superior; B - copo de cobertura; C - paño inferior.

LA PESQUERIA DE PULPO DE HOKKAIDO

por

Y. Yamashita
Hokkaido Central Fisheries Experimental Station
Yoichi, Hokkaido, Japón

El pulpo vive en el fondo de la plataforma continental y no forma cardúmenes. Aparte la pesca con artes de arrastre de fondo, los métodos y artes de pesca están destinados a la captura de los individuos aislados en operaciones en pequeña escala. En torno a las islas japonesas se capturan pulpos desde Hokkaido hasta Okinawa y la pesca se realiza prácticamente durante todo el año. Los arrastreros japoneses se dedican a la pesca de pulpo (y jibias) principalmente en aguas de la costa occidental africana y en las aguas de media altura del Japón, pero últimamente está aumentando la pesca de arrastre en el Mar del Japón. La presente reseña está limitada a los artes y métodos para la pesca en pequeña escala.

La captura de pulpos en Hokkaido es del orden de 20 000 toneladas al año y representa el 30 por ciento de las capturas totales de pulpo en el Japón. De las capturas de Hokkaido, la mitad aproximadamente procede del Mar del Japón, alrededor del 40 por ciento de la costa del Pacífico y menos del 10 por ciento del Mar de Ojotsk. El pulpo se vende principalmente cocido, pero también se escabecha o congela.

Los métodos y artes de pesca dependen en cierto grado de las especies principales que se buscan en la temporada de pesca. La pesca en el Mar Interior del Japón está dedicada en su mayor parte a la captura de Octopus vulgaris (Cuvier), en tanto que la de las costas oceánicas se aplica principalmente a la especie de tamaño mayor Paroctopus dofleini (Walker). Los artes y métodos de pesca se adaptan bien al medio y al comportamiento de la especie. Los artes principales son las ollas pulperas, los anzuelos arrastrados, los palangres, las líneas de mano y las fisgas.

1. Ollas pulperas

Esta pesquería aprovecha la costumbre del pulpo de ocultarse en los huecos o rincones del terreno. Las ollas de cerámica o barro o las cajas de madera de tamaño apropiado, según la especie, se unen a una línea madre y se calan en el fondo (Fig. 1 y 2). Un "cesto" de este arte está constituido por 600 o 800 m de línea madre, con 50 o 100 ollas o cajas. Un pescador con una embarcación de 5 toneladas o menos maneja hasta 2 000 o 3 000 ollas o cajas. Las líneas con 50 a 100 ollas/cajas se izan después de 1 a 3 días de pesca de ensayo y, o bien se vuelven a calar en el mismo lugar (Fig. 2) o se cambian a otro sitio. El tiempo normal de saturación es de 1 a 3 semanas. Ultimamente está comenzándose a emplear cajas de cloruro de vinilo.

2. Anzuelos arrastrados

Se utiliza principalmente este método en aguas poco profundas de alrededor de 15 m de fondo. Se rastrean sobre el fondo anzuelos especiales, uno por línea, cebados con trozos de lenguado, paparda del Pacífico, lanzón, abadejo de Alasca o entrañas de pulpo (Fig. 3). Estas líneas van unidas a un pequeño bote o a boyas aisladas que van a la deriva con la corriente o el viento. Una embarcación de menos de 3 toneladas con un pescador puede accionar de 15 a 20 boyas con anzuelo. Cuando es enganchado un pulpo, la boya deja de moverse a la deriva y entonces se iza la línea. La longitud de ésta debe ajustarse a la profundidad del agua (alrededor 1,3 veces esta profundidad) y a las condiciones del fondo, de tal forma que el contacto con éste se mantenga pero evitando que se enganchen demasiado en los obstáculos. Los fondos buenos de pesca son los de guijarro y la temporada principal es del invierno a la primavera.

3. Palangres

Este método aprovecha principalmente la migración de desove del pulpo desde las aguas profundas a las aguas someras y sus movimientos de pequeña extensión. Hay dos tipos de palangres: los cebados y los sin cebo (Fig. 4). En ambos se utilizan anzuelos sin lengüeta, y la línea madre se mantiene alejada del fondo. Una embarcación de 5 toneladas o menos acciona de 10 a 20 líneas de palangre, constituida cada una de ellas por 450 a 2 000 m de línea madre con hasta 2 000 anzuelos, más o menos. La profundidad de pesca es por lo general entre 70 y 150 m, y las temporadas son de abril a julio y de noviembre a febrero. El principio de pesca no es el de enganchar al animal por la boca una vez que esta ha picado sino el de agarrarlo por el cuerpo o los tentáculos. El tiempo de calado del arte es de 2 a 3 semanas.

4. Líneas de Mano

Se utilizan líneas de mano con una gran diversidad de clases de anzuelos que tienen cierta semejanza con las calamareras utilizadas para la pesca del calamar, ya que se trata de anzuelos sin lengüeta dispuestos en círculo alrededor de un vástago. Este último sirve al mismo tiempo como lastre. Los anzuelos van generalmente cebados (Fig. 5) y son accionados desde una pequeña embarcación en aguas someras o de profundidad media.

5. Fisgas, Arpones, Rastrillos

En aguas poco profundas los pulpos pueden ser distinguidos desde una embarcación por un pescador que utiliza un "cubo de cristal" (un recipiente adecuado con un fondo de vidrio para impedir la reflexión en la superficie del agua). El pulpo es clavado entonces con la fisga o el arpón o extraido con un rastrillo semejante a los anzuelos múltiples (Fig. 6).

En general, los artes y métodos de pesca para el pulpo (con excepción de la pesca de arrastre) son exclusivamente para trabajar en pequeña escala y sólo requieren una inversión muy reducida. Por consiguiente, son particularmente apropiados para las pesquerías de subsistencia y artesanales.

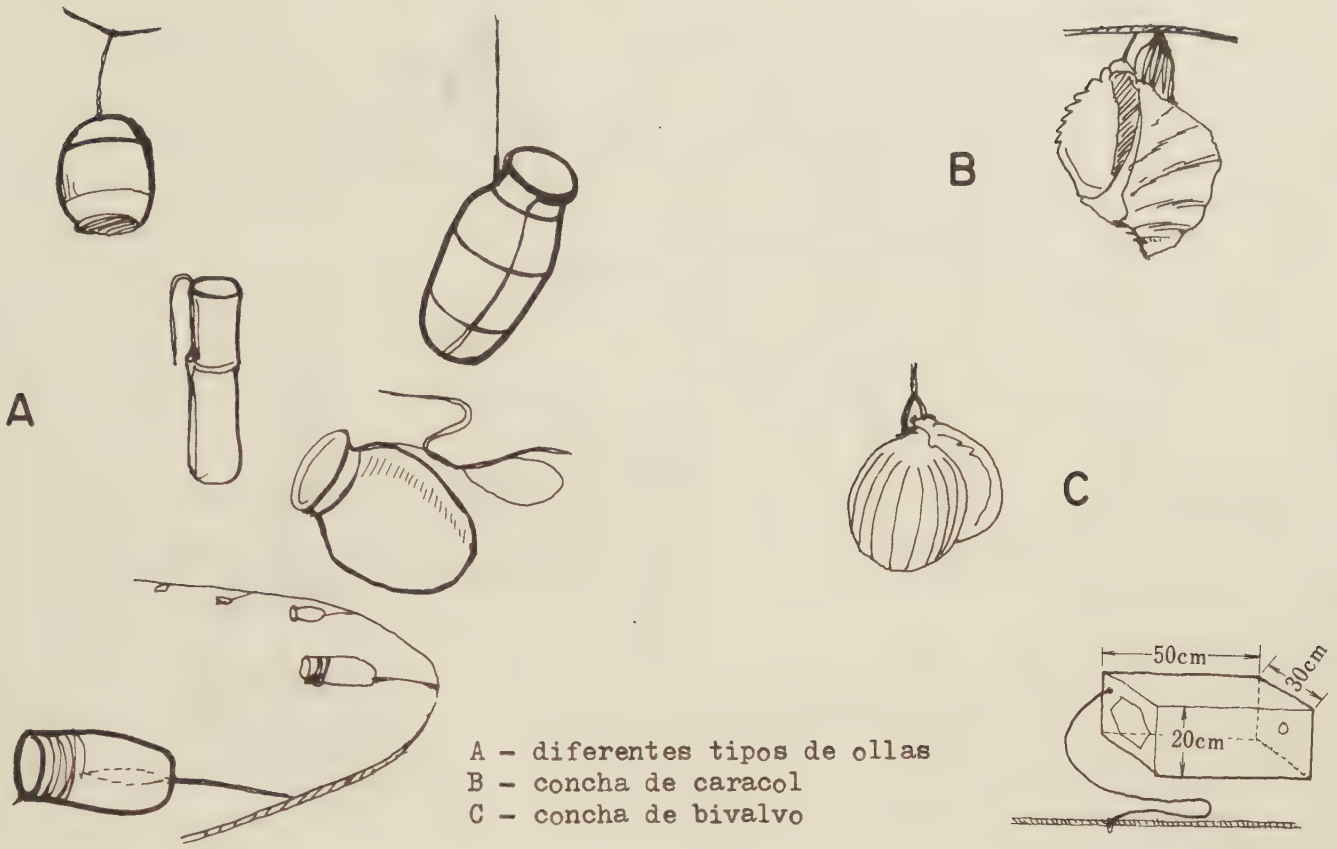


Figura 1. - Varios tipos de ollas y una caja para pulpo.

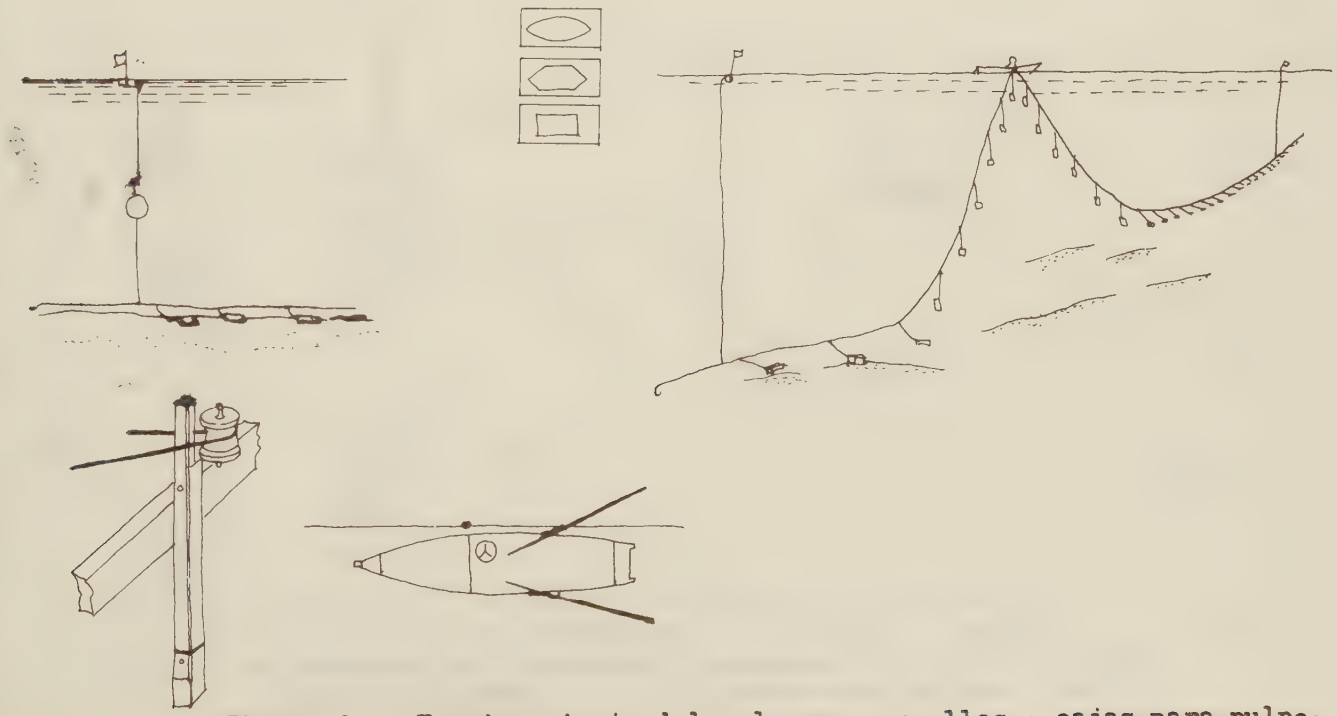


Figura 2. - Funcionamiento del palangre con ollas o cajas para pulpo.

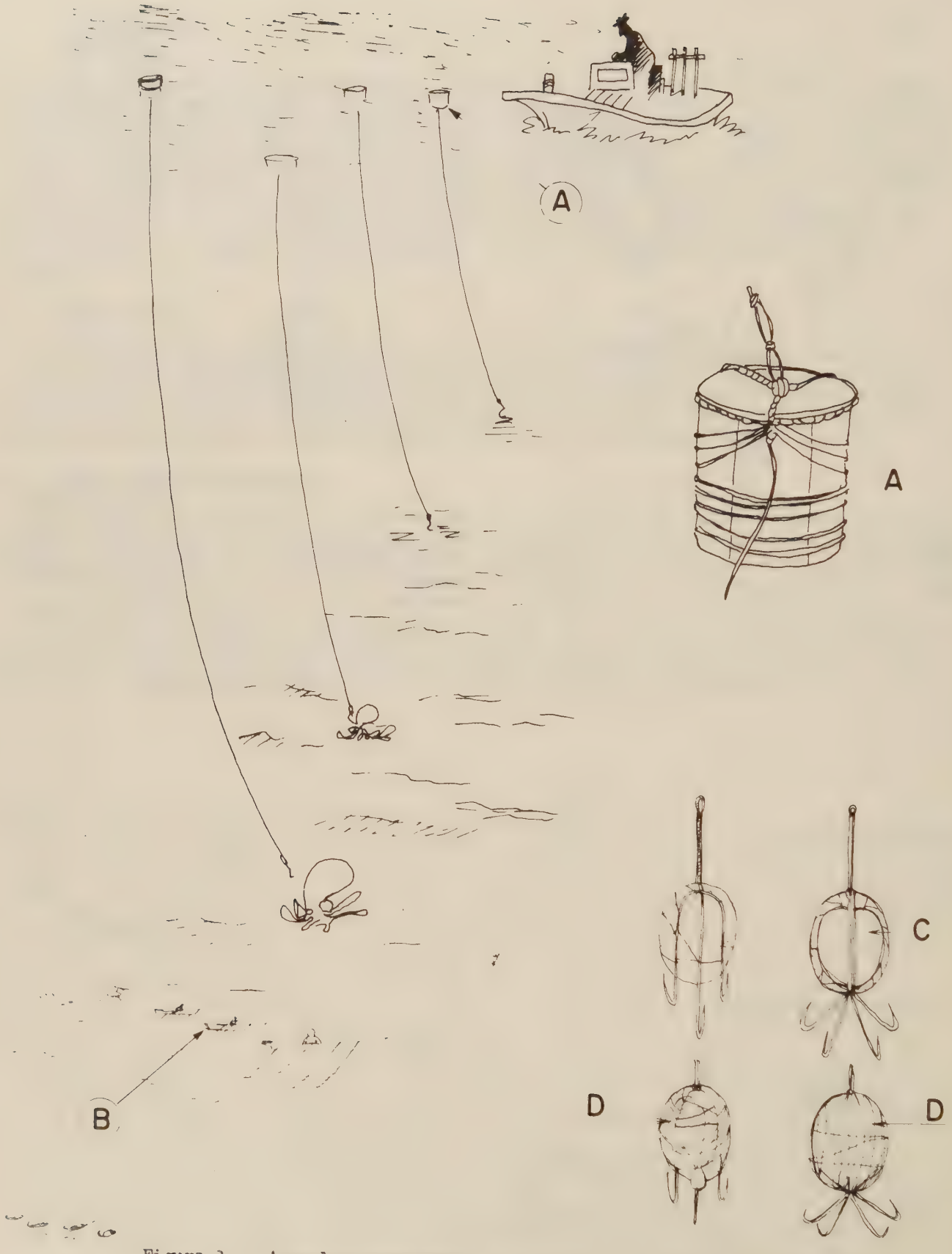


Figura 3. - Anzuelos arrastrados moviéndose a la deriva con las boyas (A) o desde pequeñas embarcaciones (B). C - plomada; D - cebo.

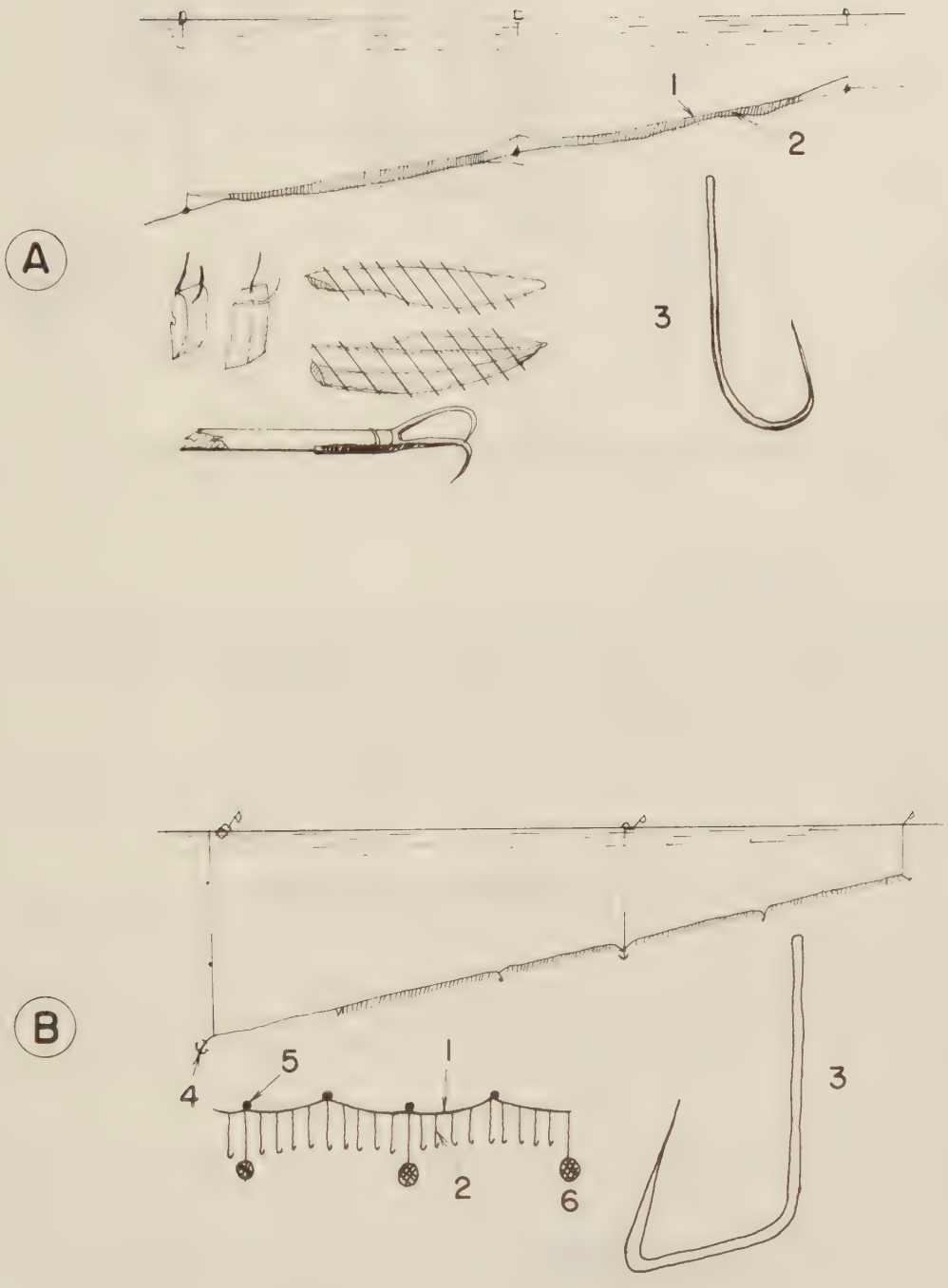


Figura 4. - Palangres para pulpo. A - cebados; B - sin cebar. 1 - línea madre; 2 - tanza; 3 - anzuelo; 4 - ancla; 5 - flotador; 6 - plomada de piedra.

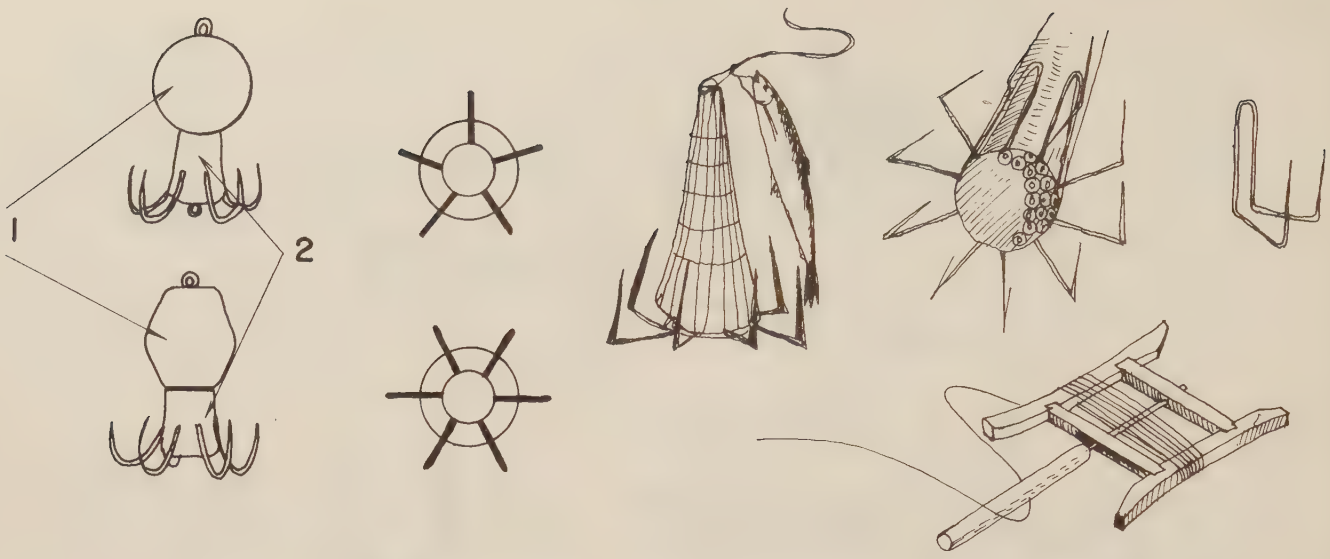


Figura 5. - Líneas de mano para pulpo. 1 - calamarera china; 2 - plomo.

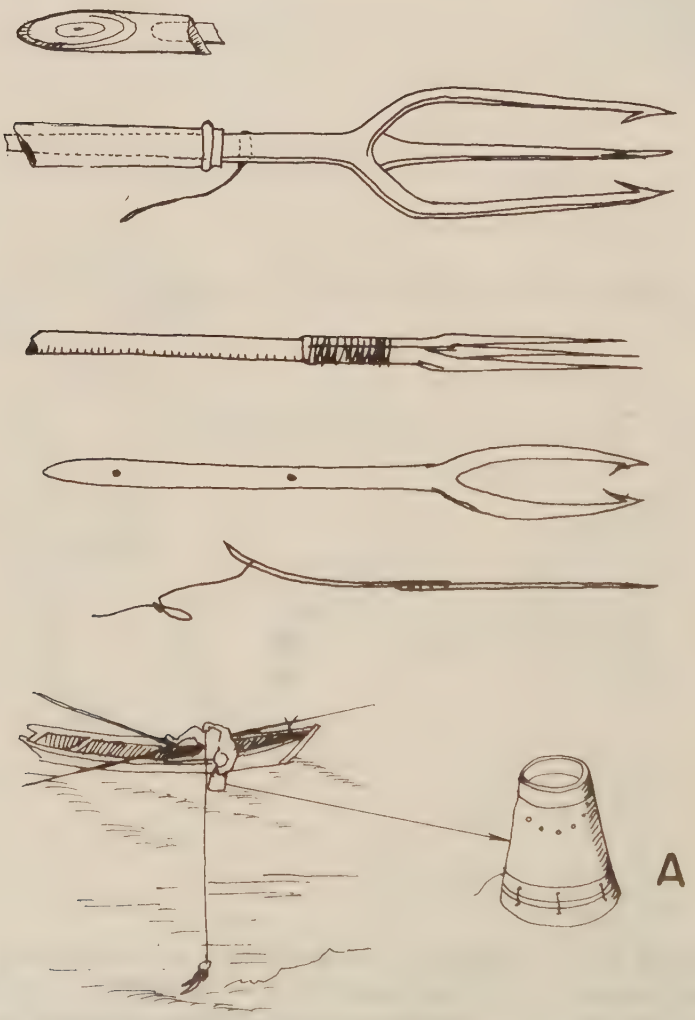


Figura 6. - Algunos modelos de arpones y fisgas para pulpo.
A - balde con fondo de vidrio.

PRESERVACION A BORDO

por

K. Miwa
S. Ishikawa
K. Nakamura
Tokai Regional Fisheries Research Laboratory
Tokyo, Japón

K. Kakehata
Aomori Prefectural Marine Processing Institute
Hachinoe, Aomori, Japón

Y. Okuda
Kushiro Prefectural Fisheries Experimental Station
Kushiro, Hokkaido, Japón

T. Sato
Hakodate Prefectural Fisheries Experimental Station
Hakodate, Hokkaido, Japón

Los cefalópodos son muy apreciados en el Japón. El consumo interior en 1973 fue de unas 500 000 a 600 000 toneladas de calamar y jibias, y de alrededor de 120 000 toneladas de pulpo. Aproximadamente 55 000 toneladas de pulpo fueron importadas de España y de otros países para atender a la demanda.

El requisito previo para el consumo en fresco o conservado de los productos de alto precio es que tengan una calidad adecuada cuando son desembarcados. La frescura se juzga organolépticamente por el cambio de las células hemocromáticas de la piel, la rotura de las vísceras y el olor del mucus de la piel.

La preservación a bordo se hace por refrigeración o congelación. La refrigeración con hielo deberá ir precedida a ser posible por la refrigeración con agua enfriada. Los cefalópodos mantenidos en hielo se conservan por lo regular en cajas de madera o de acero. La cantidad de hielo necesaria para asegurar una frescura suficiente para su mantenimiento durante tres días depende de la temperatura ambiente. En la pesquería japonesa la relación del peso de los cefalópodos y el hielo sin pre-enfriamiento deberá ser de alrededor de 1:3 en verano, 1:2 en primavera y otoño y 1:0,3 en invierno. La calidad del aislamiento de la bodega de pescado tiene naturalmente importancia en lo que se refiere a la cantidad de hielo necesaria.

En las operaciones de pesca que duran más de tres días desde la primera captura hasta el desembarque, los cefalópodos deberán congelarse a la temperatura de -25° a -30°C, aproximadamente, manteniendo los bloques en hielo y almacenándolos a -20° a -25°C. Deberá tenerse cuidado de que la temperatura durante el almacenamiento no aumente o fluctúe, con el fin de evitar la ruptura de las células pigmentarias de la piel que enrojecen la carne y reducen su valor de mercado. En el Cuadro 1 se indica la aplicación efectiva del enfriamiento con hielo y la congelación en la pesquería japonesa de cefalópodos.

La mayoría de los pulpos se entregan congelados, y son descongelados por el vendedor para su despacho al por menor. Generalmente se consumen cocidos y solamente se elabora una pequeña cantidad en forma de productos desecados, puestos en vinagre o ahumados y aderezados (Cuadro 2).

Hasta 1960, poco más o menos, la mayoría de los calamares y jibias se desecaban, pero actualmente alrededor del 70 por ciento se vende en fresco, aproximadamente el 26 por ciento se deseca, ahuma, adereza, fermenta o se pone en conserva. Aproximadamente el 4 por ciento se exporta en forma congelada, y solamente un 0,2 por ciento, más o menos, se utiliza como cebo o como alimento para los animales (Cuadro 2).

El Japón desempeña un papel principal en la elaboración y desarrollo de productos de cefalópodos así como en la investigación en tales campos. Este aspecto importante descorda sin embargo de la finalidad de esta Consulta y está suficientemente expuesto en otros lugares, omitiéndose por tanto su detalle.

REFERENCIAS

Hatagoshi, T., J.Agric.Chem.Jap., 14:170 (en japonés)
1938

Japan, Agriculture and forestry administration in Japan, Statistics of fisheries, 1972,
1973 Tokyo, Agriculture and Forestry Administration (en japonés)

Kanamaru, S., The octopods off the coast of Rumoi and the biology of mizudako. Hokusuishi
1964 Geppo (Mon.Rep.Hokkaido Mar.Res.Cent.), 21(4/5):189-210 (en japonés)

Oshima, K., Chemistry of marine animals. Tokyo, Asakura shoten, p.7 (en japonés)
1949

Oshima, K. y S. Itaya, J.Fish., 49 (1941) (en japonés)
1941

Oya, T. y S. Fujikawa, Chemistry of mollusca. Tokyo, Koseikaku, p.17 (en japonés)
1934

Sato, T., M. Sakamoto y T. Funaoka, J.Hokkaido Fish.Inst., 32(7):20-6 (en japonés con
1975 resumen en inglés)

Suzuki, U., Bull.Physico-Chem.Inst.Jap., (3):282 (en japonés)
1924

Takahashi, T., Squid meat and its processing. In Fish as food, edited by G. Borgstrom.
1965 New York, Academic Press, vol. 4:339-54

Tanaka, T., Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab., No.(21):81-93 (en japonés con resumen en inglés)
1958

Varela, G., A. Pujol y Y.O. Morieras, Valor biológico de pescados de consumo en Español.
1962 Influencia sobre el mismo de algunas técnicas de conservación. In Fish in nutrition, edited by E. Heen and R. Kreuzer. London, Fishing News (Books) Ltd., pp. 259-60

Cuadro 1

Preservación de cefalópodos a bordo de los pesqueros japoneses

	Pulpo		Calamar y jibias	
	1972	1973	1972	1973
Captura total	66 875 (100)	62 278 (100)	599 450 (100)	475 041 (100)
Congelado	22 758 (33)	17 451 (28)	195 074 (29)	156 879 (29)
Refrigerado (en hielo)	44 099 (67)	44 827 (722)	404 376 (71)	318 162 (71)

( ) = porcentaje
unidad: toneladas

Cuadro 2

Forma de utilización de los cefalópodos en el Japón (en toneladas)

Productos	1972		1973	
	Pulpo	Calamar y jibias	Pulpo	Calamar y jibias
Congelado a bordo	22 758	195 074	17 451	156 879
Congelado en tierra	37 033	147 018	42 632	64 595
Desecado		13 098		10 869
Aderezado		51 230		56 795
Fermentado		11 856		11 178
En conserva		5 013		3 549
Ahumado		299		709

M-43

ISBN 92-5-300034-1